



PATENT
450100-03527

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

Applicants : Noboru OHTAKE et al.
Serial No. : 09/973,402
Filed : October 9, 2001
For : TRANSMISSION-RECEPTION SYSTEM, TRANSMISSION
APPARATUS, RECEPTION APPARATUS AND
TRANSMISSION-RECEPTION METHOD
Art Unit : 2644

745 Fifth Avenue
New York, New York 10151
Tel. (212) 588-0800

I hereby certify that this correspondence is being
deposited with the United States Postal Service as
first class mail in an envelope addressed to:
Assistant Commissioner for Patents
Washington, D.C. 20231, on January 8, 2002

Bruno Polito, Reg. No. 38,580

Name of Applicant, Assignee or
Registered Representative

Signature

January 8, 2002

Date of Signature

CLAIM OF PRIORITY

Assistant Commissioner for Patents
Washington, D.C. 20231

Sir:

In support of the claim of priority under 35. U.S.C.
§ 119 asserted in the Declaration accompanying the above-entitled
application, as filed, please find enclosed herewith a certified
copy of Japanese Application No. 2000-308983, filed in Japan on
10 October 2000 forming the basis for such claim.

PATENT
450100-03527

Acknowledgment of the claim of priority and of the
receipt of said certified copy(s) is requested.

Respectfully submitted,

FROMMER LAWRENCE & HAUG LLP
Attorneys for Applicants

By:



Bruno Polito

Reg. No. 38,580

Tel. (212) 588-0800

Enclosure(s)



日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出 願 年 月 日

Date of Application:

2000年10月10日

出 願 番 号

Application Number:

特願2000-308983

出 願 人

Applicant(s):

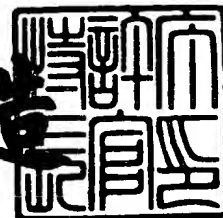
ソニー株式会社

CERTIFIED COPY OF
PRIORITY DOCUMENT

2001年 8月31日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

及 川 耕 造



【書類名】 特許願

【整理番号】 0000610004

【提出日】 平成12年10月10日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 G08C 15/00

【発明者】

 【住所又は居所】 東京都品川区北品川 6 丁目 7 番 3 5 号 ソニー株式会社
内

 【氏名】 大武 昇

【発明者】

 【住所又は居所】 東京都品川区北品川 6 丁目 7 番 3 5 号 ソニー株式会社
内

 【氏名】 清水 義則

【発明者】

 【住所又は居所】 東京都品川区北品川 6 丁目 7 番 3 5 号 ソニー株式会社
内

 【氏名】 御園 耕輔

【特許出願人】

 【識別番号】 000002185

 【氏名又は名称】 ソニー株式会社

 【代表者】 出井 伸之

【代理人】

 【識別番号】 100091546

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 佐藤 正美

 【電話番号】 03-5386-1775

【手数料の表示】

 【予納台帳番号】 048851

 【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9710846

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 送受信システム、送信装置、受信装置および送受信方法

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

複数回に分けて伝送しなければず、かつ、欠落が容認できないデジタルデータをリアルタイムに送受する送受信システムであって、

前記デジタルデータを所定の伝送単位のデータに分割する分割手段と、

前記分割手段により分割された分割データのうち、最初に送信する分割データには最初の分割データであることを示す情報を付加し、続いて送信する分割データのそれぞれには続く分割データであることを示す情報を付加する情報付加手段と、

前記情報付加手段により情報が付加された前記分割データのそれぞれをリアルタイムに送信するようにする送信手段と

を備える送信装置と、

前記送信装置からリアルタイムに送信されてくるデータを受信する受信手段と

前記受信手段により受信されたデータのうち、前記最初の分割データであることを示す情報が付加された分割データを先頭データとし、前記続く分割データであることを示す情報が付加された分割データを今までに受信した最後の分割データの次に位置付けて、前記デジタルデータを復元する復元手段と

を備える受信装置と

を有することを特徴とする送受信システム。

【請求項 2】

請求項 1 に記載の送受信システムであって、

前記送信装置は、

複数個に分割されて送信される前記デジタルデータの送信終了を示す終了データを形成する終了データ形成手段を備え、

前記送信手段は、複数個に分割された前記デジタルデータの最後の分割データが送信された直後に、前記終了データ形成手段からの前記終了データを送信する

ことができるものであり、

前記受信装置は、

前記受信手段により受信したデータが、前記終了データであるか否かを判別する判別手段を備えることを特徴とする送受信システム。

【請求項 3】

請求項 2 に記載の送受信システムであって、

前記送信装置は、

前記分割手段により分割された分割データの総和を算出する送信データ総和算出手段を備え、

前記終了データ形成手段は、前記送信データ総和算出手段により算出された前記総和を前記終了データに含めて前記終了データを形成するものであり、

前記受信装置は、

前記受信手段により受信した前記最初の分割データであることを示す情報が付加された前記分割データと、前記続く分割データであることを示す情報が付加された前記分割データのそれぞれからなる受信データの総和を算出する受信データ総和算出手段と、

前記受信データ総和算出手段により算出された受信データの総和と、前記終了データに含められた分割データの総和とを比較し、送信された前記デジタルデータのすべてを正常に受信したか否かを判定する判定手段と

を備えることを特徴とする送受信システム。

【請求項 4】

請求項 1、請求項 2 または請求項 3 に記載の送受信システムであって、

前記デジタルデータの分割数は、予め定められており、

前記受信装置は、

前記最初の分割データであることを示す情報が付加された前記分割データと前記続く分割データであることを示す情報が付加された前記分割データとの数をカウントするカウント手段を備えることを特徴とする送受信システム。

【請求項 5】

請求項 1、請求項 2、請求項 3 または請求項 4 に記載の送受信システムであっ

て、

前記デジタルデータは、テキストデータであることを特徴とする送受信システム。

【請求項 6】

請求項 1、請求項 2、請求項 3 または請求項 4 に記載の送受信システムであって、

前記送信装置と前記受信装置との間においては、デジタル化された主情報データをリアルタイムに伝送することができるようにされており、

前記デジタルデータは、前記主情報データについての複製制御情報、著作権情報、あるいは、前記主情報データを前記受信装置において予め決められた方式あるいは規格に応じて再生するようにするための付随データであることを特徴とする送受信システム。

【請求項 7】

請求項 1、請求項 2、請求項 3 または請求項 4 に記載の送受信システムであって、

前記送信装置と前記受信装置との間においては、デジタル化された主情報データをリアルタイムに伝送することができるようにされており、

前記デジタルデータは、前記主情報データであるマルチチャンネルのデジタルオーディオデータを前記受信装置が、そのチャンネル数に応じて所定の方式あるいは規格に応じて再生するようにするための付随データであることを特徴とする送受信システム。

【請求項 8】

複数回に分けて伝送しなければならない、かつ、欠落が容認できないデジタルデータを所定の伝送単位のデータに分割する分割手段と、

前記分割手段により分割された分割データのうち、最初に伝送する分割データには最初の分割データであることを示す情報を付加し、続いて伝送する分割データのそれぞれには続く分割データであることを示す情報を付加する情報付加手段と、

前記情報付加手段により情報が付加された前記分割データのそれぞれをリアル

タイムに送信するようにする送信手段と
を備えることを特徴とする送信装置。

【請求項 9】

請求項 8 に記載の送信装置であって、
複数個に分割されて送信される前記デジタルデータの送信終了を示す終了データ
を形成する終了データ形成手段を備え、

前記送信手段は、複数個に分割された前記デジタルデータの最後の分割データ
が送信された直後に、前記終了データ形成手段からの前記終了データを送信する
ことができるものであることを特徴とする送信装置。

【請求項 1 0】

請求項 9 に記載の送信装置であって、
前記分割手段により分割された分割データの総和を算出する送信データ総和算
出手段を備え、

前記終了データ形成手段は、前記送信データ総和算出手段により算出された前
記総和を前記終了データに含めて前記終了データを形成するものであることを特
徴とする送信装置。

【請求項 1 1】

請求項 8、請求項 9 または請求項 1 0 に記載の送信装置であって、
前記デジタルデータは、テキストデータであることを特徴とする送信装置。

【請求項 1 2】

請求項 8、請求項 9 または請求項 1 0 に記載の送信装置であって、
デジタル化された主情報データをリアルタイムに伝送することができるように
されており、

前記デジタルデータは、前記主情報データについての複製制御情報、著作権情
報、あるいは、前記主情報データを受信装置において予め決められた方式あるい
は規格に応じて再生するようにするための付随データであることを特徴とする送
信装置。

【請求項 1 3】

請求項 8、請求項 9 または請求項 1 0 に記載の送信装置であって、

主デジタルデータをリアルタイムに伝送することができるようにされており、
前記デジタルデータは、前記主情報データであるマルチチャンネルのデジタルオーディオデータを前記受信装置が、そのチャンネル数に応じて所定の方式あるいは規格に応じて再生するようにするための付随データであることを特徴とする送信装置。

【請求項 1 4】

欠落が容認できないデジタルデータが複数個に分割され、この分割された分割データのうち、最初に送信される分割データには、最初の分割データであることを示す情報が付加され、続いて伝送する分割データのそれぞれには続く分割データであることを示す情報が付加されてリアルタイムに送信されるデータを受信する受信装置であって、

リアルタイムに送信されてくるデータを受信する受信手段と、

前記受信手段により受信されたデータのうち、前記最初の分割データであることを示す情報が付加された分割データを先頭データとし、前記続く分割データであることを示す情報が付加された分割データを今までに受信した最後の分割データの次に位置付けて、前記デジタルデータを復元する復元手段と

を備えることを特徴とする受信装置。

【請求項 1 5】

請求項 1 4 に記載の受信装置であって、

複数個に分割された前記デジタルデータの最後の分割データが送信された直後には、前記デジタルデータの送信終了を示す終了データが送信するようにされており、

前記受信手段により受信したデータが、前記終了データであるか否かを判別する判別手段を備えることを特徴とする受信装置。

【請求項 1 6】

請求項 5 に記載の受信装置であって、

前記終了データには、送信された前記分割データの総和が含まれており、

前記受信手段により受信した前記最初の分割データであることを示す情報が付加された分割データと、前記続く分割データであることを示す情報が付加された

分割データのそれぞれからなる受信データの総和を算出する受信データ総和算出手段と、

前記受信データ総和算出手段により算出された受信データの総和と、前記終了データに含められた分割データの総和とを比較し、送信された前記デジタルデータのすべてを正常に受信したか否かを判定する判定手段と
を備えることを特徴とする受信装置。

【請求項 1 7】

請求項 1 4、請求項 1 5 または請求項 1 6 に記載の受信装置であって、

前記デジタルデータの分割数は、予め定められており、

前記最初の分割データであることを示す情報が付加された分割データと前記続く分割データであることを示す情報が付加された分割データとの数をカウントするカウント手段を備えることを特徴とする受信装置。

【請求項 1 8】

請求項 1 4、請求項 1 5、請求項 1 6 または請求項 1 7 に記載の受信装置であって、

前記デジタルデータは、テキストデータであることを特徴とする受信装置。

【請求項 1 9】

請求項 1 4、請求項 1 5、請求項 1 6 または請求項 1 7 に記載の受信装置であって、

リアルタイムに送信されてくるデジタル化された主情報データを受信することができるものであり、

前記デジタルデータは、前記主情報データについての複製制御情報、著作権情報、あるいは、前記主情報データを受信側において予め決められた方式あるいは規格に応じて再生するようにするための付随データであることを特徴とする受信装置。

【請求項 2 0】

請求項 1 4、請求項 1 5、請求項 1 6 または請求項 1 7 に記載の受信装置であって、

リアルタイムに送信されてくるデジタル化された主情報データを受信すること

ができるものであり、

前記デジタルデータは、前記主情報データであるマルチチャンネルのデジタルオーディオデータを受信側が、そのチャンネル数に応じて所定の方式あるいは規格に応じて再生するようにするための付随データであることを特徴とする受信装置。

【請求項 2 1】

複数回に分けて伝送しなければならず、かつ、欠落が容認できないデジタルデータをリアルタイムに伝送する送受信方法であって、

送信装置において、

前記デジタルデータを所定の伝送単位 of データに分割する分割工程と、

前記分割工程において分割した分割データのうち、最初に伝送する分割データには最初の分割データであることを示す情報を付加し、続いて伝送する分割データのそれぞれには続く分割データであることを示す情報を付加する情報付加工程と

前記情報付加工程において情報が付加された前記分割データのそれぞれをリアルタイムに送信するようにする送信工程と

を有し、

受信装置において、

前記送信装置からリアルタイムに送信されてくるデータを受信する受信工程と

前記受信工程において受信したデータのうち、前記最初の分割データであることを示す情報が付加された分割データを先頭データとし、前記続く分割データであることを示す情報が付加された分割データを今までに受信した最後のデータの次に位置付けて、前記デジタルデータを復元する復元工程と

を有することを特徴とする送受信方法。

【請求項 2 2】

請求項 2 1 に記載の送受信方法であって、

前記送信装置において、

複数個に分割されて送信される前記デジタルデータの送信終了を示す終了デー

タを形成する終了データ形成工程を有し、

前記送信工程においては、複数個に分割された前記デジタルデータの最後の分割データが送信された直後に、前記終了データ形成工程において形成された前記終了データを送信することができるようにされており、

前記受信装置においては、

前記受信工程において受信したデータが、前記終了データであるか否かを判別する判別工程を有することを特徴とする送受信方法。

【請求項 2 3】

請求項 2 2 に記載の送受信方法であって、

前記送信装置においては、

前記分割工程において分割された分割データの総和を算出する送信データ総和算出工程を備え、

前記終了データ形成工程においては、前記送信データ総和算出工程において算出された前記総和を前記終了データに含めて前記終了データを形成し、

前記受信装置においては、

前記受信工程において受信した前記最初の分割データであることを示す情報が付加された前記分割データと、前記続く分割データであることを示す情報が付加された前記分割データのそれぞれからなる受信データの総和を算出する受信データ総和算出工程と、

前記受信データ総和算出工程において算出した前記受信データの総和と、前記終了データに含められた前記分割データの総和とを比較し、送信された前記デジタルデータのすべてを正常に受信したか否かを判定する判定工程と

を有することを特徴とする送受信方法。

【請求項 2 4】

請求項 2 1、請求項 2 2 または請求項 2 3 に記載の送受信方法であって、

前記デジタルデータの分割数は、予め定められており、

前記受信装置においては、

前記最初の分割データであることを示す情報が付加された前記分割データと前記続く分割データであることを示す情報が付加された前記分割データとの数をカ

ウントするカウント工程を有することを特徴とする送受信方法。

【請求項 2 5】

請求項 2 1、請求項 2 2、請求項 2 3 または請求項 2 4 に記載の送受信方法であって、

前記デジタルデータは、テキストデータであることを特徴とする送受信方法。

【請求項 2 6】

請求項 2 1、請求項 2 2、請求項 2 3 または請求項 2 4 に記載の送受信方法であって、

前記送信装置と前記受信装置との間においては、デジタル化された主情報データをリアルタイムに伝送することができるようにされており、

前記デジタルデータは、前記主情報データについての複製制御情報、超策権情報、あるいは、前記主情報データを前記受信装置において予め決められた方式あるいは規格に応じて再生するようにするための付随データであることを特徴とする送受信方法。

【請求項 2 7】

請求項 2 1、請求項 2 2、請求項 2 3 または請求項 2 4 に記載の送受信方法であって、

前記送信装置と前記受信装置との間においては、デジタル化された主情報データをリアルタイムに伝送することができるようにされており、

前記デジタルデータは、前記主情報データであるマルチチャンネルのデジタルオーディオデータを前記受信装置が、そのチャンネル数に応じて所定の方式あるいは規格に応じて再生するようにするための付随データであることを特徴とする送受信方法。

【発明の詳細な説明】

【0 0 0 1】

【発明の属する技術分野】

この発明は、例えば、デジタルオーディオデータなどを送受する送信装置と受信装置とからなる送受信システム、この送受信システムにおいて用いられる送信装置、受信装置および送受信方法に関する。

【0002】

【従来の技術】

例えば、音楽（楽曲）などのデジタル化されたオーディオデータが、CD（Compact Disc）やMD（Mini Disc）などの記録媒体に記録されて、あるいは、通信ネットワークなどを通じて提供されている。そして、近年においては、従来のカテゴリに属さない新たなカテゴリのフォーマット（規格）でデジタル化されたオーディオデータが提供されるようになってきている。

【0003】

例えば、DVD-Audio規格やSACD規格で作成されたオーディオデータが提供されるようになってきている。ここで、DVDは、Digital Versatile Discの略称であり、SACDは、Super Audio Compact Discの略称である。

【0004】

これらDVD-Audio規格やSACD規格で作成したオーディオデータの周波数特性は10万Hz（ヘルツ）、ダイナミックレンジは最高140dB（デシベル）である。従来のCDの周波数特性が2万Hzまで、ダイナミックレンジが96dBであるので、DVD-Audio規格やSACD規格を用いることによって、圧倒的なパフォーマンスでオーディオデータを提供することができるようになってきている。

【0005】

また、DVD-Audio規格は、いわゆるマルチチャンネル方式を採用し、オーディオデータ（音声情報）の作り手が、作成したオーディオデータを例えば1チャンネルから6チャンネルまでの任意のチャンネル数を使ってDVDに記録することができるようにされており、家庭におけるいわゆるホームシアターなどにおいて、臨場感のある音声を再生して楽しむことができるようになってきている。

【0006】

そして、デジタル化されたオーディオデータを電子機器間において伝送する場合には、伝送過程におけるノイズの影響などを考慮すると、アナログ信号に変換

することなくデジタルデータのまま伝送することが望ましい。このため、DVD-Audio規格のような新たな規格で提供されるオーディオデータについてもデジタルバスを通じて電子機器間で伝送するようにすることが行われるようになってきている。

【0007】

このように、デジタル化されたオーディオデータをデジタルバスで接続された電子機器間において伝送する場合には、被伝送データであるオーディオデータを予め決められた大きさの伝送単位に区分け（分割）し、区分けされた各伝送単位のデータごとにどのような規格で作成されたデジタルデータであるかを示すラベルを付してリアルタイム（実時間）伝送するようにすることが行われている。

【0008】

リアルタイム伝送は、送信側の電子機器からのデータの送信の進行に同期して、送信されてきたデータを受信側の機器において受信するようにするものである。そして、このリアルタイム伝送の場合には、前述したように、どのような規格で作成されたデジタルデータであるかを示すラベルを付してデータを送信することにより、受信先の電子機器において、そのデジタルデータの規格を認識し、その規格に応じた方式で処理を行って、受信したオーディオデータを再生するなどのことができるようにされている。

【0009】

【発明が解決しようとする課題】

ところで、前述したように、デジタルバスで接続された電子機器間において例えばデジタル化されたオーディオデータなどの伝送の主たる対象である主情報データをリアルタイム伝送する場合には、主情報データの他に、受信側の機器に対して付随データを伝送する必要がある場合がある。

【0010】

例えば、前述したDVD-Audio規格のリニアPCMオーディオデータ伝送の場合には、マルチチャンネルのオーディオデータを受信側の機器において、その受信側の機器のチャンネル数に対応し、かつ、受信したオーディオデータをDVD-Audio規格に則って処理を行い、予め想定された態様で音声を再生

するようにするための付随データを送信する必要が生じる。

【 0 0 1 1 】

この付随データは、所定の伝送単位 of データとして 1 回で伝送できるものではない。したがって、付随データの全部を伝送するためには、付随データを分割し所定の伝送単位ごとに複数回に渡って伝送するようにしなければならない。しかしながら、付随データを所定の伝送単位ごとに複数回に渡って伝送するようにした場合、付随データの欠落が発生する場合があると考えられる。

【 0 0 1 2 】

オーディオデータなどの主情報データについては、各種の補間技術によって、その伝送過程においてある程度のデータの欠落が発生してもこれを容認（許容）することができる。しかし、付随データは、そのデータの 1 つ 1 つが重要な意味を持ち、他のデータに置き換えられてしまった場合には正常な再生処理が不能になってしまうため、オーディオデータのような補間技術を適用することはできない。したがって、所定の伝送単位 of 個々の付随データの識別や順序性の確保が問題になる。

【 0 0 1 3 】

このため、例えば IEEE (Institute Electrical and Electronics Engineers) 1394 規格 of デジタルインターフェースにおいて、例えば制御データなどの欠落が許されないデータを伝送する場合に用いられるアシンクロナス通信のような非同期通信方式を用いることが考えられる。

【 0 0 1 4 】

つまり、送信機器からのデータを受信した受信機器から、データを受信したことを示す応答を送信機器に返信するようにし、この応答を受信した場合に送信機器が次のデータを送信し、応答がない場合には、再度同じデータを送信するようにしてすべての付随データを確実に送信するようにする。しかし、これではリアルタイム性が失われてしまう。また、オーディオデータを同期通信方式によりリアルタイムに伝送し、付随データを非同期通信で伝送するというように、両者を異なる伝送方式で伝送するようにするのは面倒であり、送信装置、受信装置の負

荷が大きくなってしまふ。

【 0 0 1 5 】

また、別の方法として、所定の伝送単位に分割された付随データのそれぞれに、例えば順序付けされた異なるラベルを付加して伝送することも考えられる。しかし、この方法の場合には、ラベルの無駄使いとなり、ラベルの拡張性を小さくしてしまふ。

【 0 0 1 6 】

また、所定の伝送単位に分割された付随データのそれぞれに異なるラベルを付加して伝送しようとするれば、送信側の機器においては、伝送単位ごとの付随データに付加する異なる多数のラベルを形成して、これを間違えることなく伝送単位ごとの付随データに付加しなければならないので、送信側の機器の負荷が大きくなる。

【 0 0 1 7 】

さらに、受信側の機器においても、伝送単位ごとの付随データのそれぞれに付加された付随データのそれぞれを認識し、これに応じて付随データの再構成を行うようにしなければならない。このため、受信側の機器の復号回路が複雑になり、受信側の機器の負荷も大きくなる。

【 0 0 1 8 】

このため、前述の付随データのように、データ量が多く複数回に別けて伝送しなければならないが、欠落が容認できないデジタルデータをリアルタイム伝送する場合において、ラベルの無駄使いをすることなく、かつ、送信側および受信側の電子機器の負荷を増大させることなく、デジタルデータを確実かつ正確に伝送できるようにすることが求められている。

【 0 0 1 9 】

以上のことにかんがみ、欠落が容認できないデジタルデータを送信側および受信側の電子機器の負荷を増大させることなく、確実かつ正確にリアルタイム伝送できるようにすることが可能な送受信システム、送信装置、受信装置および送信方法を提供することを目的とする。

【 0 0 2 0 】

【課題を解決するための手段】

上記課題を解決するため、請求項 1 に記載の発明の送受信システムは、
 複数回に分けて伝送しなければならないデジタルデータをリアルタイムに送受する送受信システムであって、
 前記デジタルデータを所定の伝送単位 of データに分割する分割手段と、
 前記分割手段により分割された分割データのうち、最初に送信する分割データには最初の分割データであることを示す情報を付加し、続いて送信する分割データのそれぞれには続く分割データであることを示す情報を付加する情報付加手段と、
 前記情報付加手段により情報が付加された前記分割データのそれぞれをリアルタイムに送信するようにする送信手段と
 を備える送信装置と、
 前記送信装置からリアルタイムに送信されてくるデータを受信する受信手段と、
 前記受信手段により受信されたデータのうち、前記最初の分割データであることを示す情報が付加された分割データを先頭データとし、前記続く分割データであることを示す情報が付加された分割データを今までに受信した最後の分割データの次に位置付けて、前記デジタルデータを復元する復元手段と
 を備える受信装置と
 を有することを特徴とする。

【0021】

この請求項 1 に記載の発明の送受信システムによれば、送信装置において前記分割手段により、その全部を正確に受信できないと受信側においては意味をなさないデジタルデータ（欠落が容認できないデジタルデータ）が、所定の伝送単位 of データに分割される。

【0022】

そして、分割手段により分割されて形成された分割データのうち、情報付加手段により、最初に伝送する分割データには、最初の分割データであることを示す情報（スタートデータサブラベル）が付加され、これに続く分割データのそれぞ

れには、続く分割データであることを示す情報（継続データサブラベル）が付加される。これら情報が付加された分割データのそれぞれが、送信手段によりリアルタイム送信される。

【 0 0 2 3 】

送信装置からリアルタイム送信されるデジタルデータは、受信装置において、受信手段により受信される。そして、受信されたデジタルデータであって、送信装置からの分割データは、復元手段により、スタートデータサブラベルが付加された分割データか、継続データサブラベルが付加された分割データかが判別され、スタートデータサブラベルが付加された分割データを先頭データとし、継続データサブラベルが付加された分割データを、受信状態の如何にかかわらず今までに受信した最後の分割データの次に位置付けるようにして分割されて伝送されてきたデジタルデータが復元される。

【 0 0 2 4 】

これにより、例えば、デジタルデータの伝送中に何かしらの事情で伝送が中断した場合であって、伝送状態が回復した後に、受信装置において受信するデータをそのまま引き続き連続更新することができるか、最初からデータの伝送をやり直さなければならないかという送信機器が期待する2つの選択肢のどちらを選択すればよいかを上位のプロトコルの介在なしに受信側が判断して処理することができる。

【 0 0 2 5 】

また、請求項2に記載の発明の送受信システムは、請求項1に記載の送受信システムであって、

前記送信装置は、

複数個に分割されて送信される前記デジタルデータの送信終了を示す終了データを形成する終了データ形成手段を備え、

前記送信手段は、複数個に分割された前記デジタルデータの最後の分割データが送信された直後に、前記終了データ形成手段からの前記終了データを送信することができるものであり、

前記受信装置は、

前記受信手段により受信したデータが、前記終了データであるか否かを判別する判別手段を備えることを特徴とする。

【 0 0 2 6 】

この請求項 2 に記載の発明の送受信システムによれば、送信装置からは、最後の分割データの直後において、終了データ形成手段により形成された終了データが、送信手段を通じて送信される。受信装置においては、判別手段により、終了データを受信したか否かを判別することができるようにされる。これにより、受信装置において、複数の分割データに分割されたデジタルデータを最後まで受信する事ができたか否かを確実に検出することができる。

【 0 0 2 7 】

また、請求項 3 に記載の発明の送受信システムは、請求項 2 に記載の送受信システムであって、

前記送信装置は、

前記分割手段により分割された分割データの総和を算出する送信データ総和算出手段を備え、

前記終了データ形成手段は、前記送信データ総和算出手段により算出された前記総和を前記終了データに含めて前記終了データを形成するものであり、

前記受信装置は、

前記受信手段により受信した前記最初の分割データであることを示す情報が付加された前記分割データと、前記続く分割データであることを示す情報が付加された前記分割データのそれぞれからなる受信データの総和を算出する受信データ総和算出手段と、

前記受信データ総和算出手段により算出された受信データの総和と、前記終了データに含められた分割データの総和とを比較し、送信された前記デジタルデータのすべてを正常に受信したか否かを判定する判定手段と

を備えることを特徴とする。

【 0 0 2 8 】

この請求項 3 に記載の発明の送受信システムによれば、送信装置の送信データ総和算出手段により、送信される分割データ（送信分割データ）の総和が算出さ

れ、この算出された送信分割データの総和が、終了データに含められて送信される。そして、受信装置においては、受信データ総和算出手段により、受信した分割データ（受信分割データ）の総和が算出される。この算出された受信分割データの総和と、受信した終了データに含まれる受信分割データの総和とが比較され、すべての分割データを正常に受信したか否かが判定するようにされる。

【 0 0 2 9 】

このように、送信した分割データの総和と受信した分割データの総和とを受信装置において比較することにより、分割データのすべてを正常に受信したか否かを簡単に、かつ、正確に判定することができる。

【 0 0 3 0 】

また、請求項 4 に記載の発明の送受信システムは、請求項 1、請求項 2 または請求項 3 に記載の送受信システムであって、

前記デジタルデータの分割数は、予め定められており、

前記受信装置は、

前記最初の分割データであることを示す情報が付加された前記分割データと前記続く分割データであることを示す情報が付加された前記分割データとの数をカウントするカウント手段を備えることを特徴とする。

【 0 0 3 1 】

この請求項 4 に記載の発明の送受信システムによれば、分割されて複数回に分けて伝送されるデジタルデータのデータ長は、予め決まっており、伝送単位も予め決まっているので、その分割数も予め決まり、送信機器、受信機器の双方において共通に認識することができる。そこで、受信装置において、受信した分割データの数をカウント手段によりカウントし、これを管理する。

【 0 0 3 2 】

これにより、受信した分割データの数を管理することにより、分割データの受信過程を正確に管理できるとともに、送信された分割データの全部を欠落することなく受信したか否かを正確に知ることができる。

【 0 0 3 3 】

また、請求項 5 に記載の発明の送受信システムは、請求項 1、請求項 2、請求

項 3 または請求項 4 に記載の送受信システムであって、

前記デジタルデータは、テキストデータであることを特徴とする。

【 0 0 3 4 】

この請求項 5 に記載の発明の送受信システムによれば、欠落を許容することができないデジタルデータとしてテキストデータを伝送することができるようにされる。これにより、テキストデータを分割して伝送する場合に、伝送効率を劣化させることなく、かつ、信頼性をも確保して伝送するようにすることができる。

【 0 0 3 5 】

また、請求項 6 に記載の発明の送受信システムは、請求項 1、請求項 2、請求項 3 または請求項 4 に記載の送受信システムであって、

前記送信装置と前記受信装置との間においては、デジタル化された主情報データをリアルタイムに伝送することができるようにされており、

前記デジタルデータは、前記主情報データについての複製制御情報、著作権情報、あるいは、前記主情報データを前記受信装置において予め決められた方式あるいは規格に応じて再生するようにするための付随データであることを特徴とする。

【 0 0 3 6 】

この請求項 6 に記載の発明の送受信システムによれば、欠落を許容することができないデジタルデータは例えばオーディオデータなどの主情報データについての複製制御情報、著作権情報、主情報データを予め決められた方式や規格に応じて再生するようにするための付随データであり、これら複製制御情報や著作権情報や付随データが所定の伝送単位に分割されて伝送するようにされる。

【 0 0 3 7 】

これにより、複製制御情報や著作権情報や付随データなどを分割して伝送する場合に、伝送効率を劣化させることなく、かつ、信頼性をも確保して伝送するようにすることができる。

【 0 0 3 8 】

また、請求項 7 に記載の発明の送受信システムは、請求項 1、請求項 2、請求項 3 または請求項 4 に記載の送受信システムであって、

前記送信装置と前記受信装置との間においては、デジタル化された主情報データをリアルタイムに伝送することができるようにされており、

前記デジタルデータは、前記主情報データであるマルチチャンネルのデジタルオーディオデータを前記受信装置が、そのチャンネル数に応じて所定の方式や規格に応じて再生するようにするための付随データであることを特徴とする。

【 0 0 3 9 】

この請求項 7 に記載の発明の送受信システムによれば、欠落を許容することができないデジタルデータは、例えば DVD-Audio 規格のマルチチャンネルのリニア PCM オーディオデータを伝送する場合に伝送される付随データであって、オーディオデータを受信機器のチャンネル数のオーディオ信号にダウンミックス処理するための係数や計算方法などを示すものであり、この付随データが所定の伝送単位に分割されて伝送するようにされる。

【 0 0 4 0 】

これにより、ダウンミックス処理のための付随データなどを分割して伝送する場合に、伝送効率を劣化させることなく、かつ、信頼性をも確保して伝送することができる。

【 0 0 4 1 】

【発明の実施の形態】

以下、図を参照しながら、この発明による送受信システム、送信装置、受信装置および送受信方法の一実施の形態について説明する。以下の実施の形態においては、DVD-Audio 規格で DVD ディスクに記録されているオーディオデータ（デジタルオーディオデータ）を IEEE 1394 規格のデジタルバスを通じて伝送する場合を例にして説明する。

【 0 0 4 2 】

図 1 は、この発明による送受信システム、送信装置、受信装置および送受信方法が適用されたこの実施の形態の送受信システムの概要を説明するための図である。図 1 に示すように、この実施の形態の送受信システムは、DVD プレーヤ 1 と、オーディオアンプ装置（以下、単にオーディオアンプという。）3 とが、IEEE 1394 規格のデジタルバス 2 を通じて接続されて形成されたものである

【 0 0 4 3 】

そして、この実施の形態においては、DVDプレーヤ1に装填されたDVDディスクから読み出されたオーディオデータが、DVDプレーヤ1からデジタルバス2を通じてオーディオアンプ3に供給される。オーディオアンプ3は、これに供給されたオーディオデータから左右2チャンネルのアナログオーディオ信号を形成し、これを左右のスピーカ4Lに、4R供給する。これにより、DVDプレーヤ1によってDVDディスクから読み出されたオーディオデータに基づく音声が、オーディオアンプ3に接続された左右のスピーカ4L、4Rから放音するようにされる。

【 0 0 4 4 】

そして、この実施の形態においては、前述したように、DVDディスクに記録されているオーディオデータは、DVD-Audio規格で記録されたものであり、いわゆるマルチチャンネルのオーディオデータである。つまり、DVDプレーヤ1からオーディオアンプ3に供給されるオーディオデータは、例えば、1チャンネルから6チャンネルまでの、ディスクのコンテンツにおいて任意のチャンネル数のマルチチャンネルのオーディオデータである。

【 0 0 4 5 】

したがって、オーディオアンプ3においては、マルチチャンネルのオーディオデータを左右の2チャンネルのオーディオデータにするいわゆるダウンミックス処理を行う必要が生じる。このため、DVDプレーヤ1からは、マルチチャンネルのオーディオデータその他、DVDディスクから読み出すデータであって、DVD-Audio規格に則った方式でダウンミックス処理を行うために必要なデータであるDMCTデータ等のいくつかの必要なデータを付随データとして、オーディオアンプ3にデジタルバス2を通じて供給する。

【 0 0 4 6 】

オーディオアンプ3は、DVD-Audio規格のマルチチャンネルのオーディオデータその他、DMCTデータ等のいくつかの必要なデータの供給を受け、この付随データを用いてDVD-Audio規格に応じたダウンミックス処理を行

い左右2チャンネルのオーディオデータを形成することができるようになされたものである。

【0047】

図2は、図1に示した送受信システムをさらに説明するための図である。図2に示すように、DVDプレーヤ1は、読み出し部11、復号部12、デジタルI/F部13、IEEE1394規格のデジタルバスに合致するデジタル入出力端子14、制御部15を備えたものである。なお、この明細書においては、デジタルI/F部13のように、I/Fという記載をインターフェースの略称として用いる。

【0048】

また、オーディオアンプ3は、IEEE1394規格のデジタルバスに合致するデジタル入出力端子31、デジタルI/F部32、音声信号処理部33、左右のアナログオーディオ信号の出力端子34L、34R、制御部35を備えたものである。

【0049】

そして、図2において、参照符号100は、DVDプレーヤ1に装填された記録媒体であるDVDディスクを示している。この実施の形態において、DVDディスク100は、前述もしたように、DVD-Audio規格でオーディオデータが記録されたものである。DVDディスク100に記録されているデジタルデータは、光ピックアップなどを備える読み出し部11により読み出される。読み出し部11により読み出されたデジタルデータは、DVD-Audioの復号器12に供給される。

【0050】

復号器12は、これに供給されたデジタルデータから、オーディオデータやオーディオアンプ3において行われるダウンミックス処理のために必要となるDMCTデータなどの付随データなどを分離し、これらをデジタルI/F部13に供給する。デジタルI/F部13は、復号器からのオーディオデータや付随データから、送信する形式のオーディオデータや付随データを形成し、これらをデジタル入出力端子14を通じてデジタルバス2に送出する。

【0051】

デジタルバス2は、前述したように、IEEE1394規格のデジタルバスである。このため、この実施の形態において、DVDプレーヤ1とオーディオアンプ3との間においては、IEEE1394規格において規定されているA&Mプロトコル(Audio and Music Data Transmission Protocol)のAM824Dataと呼ばれるフォーマットでオーディオデータなどのデジタルデータを伝送する。

【0052】

A&Mプロトコルは、同期通信方式であるアイソクロナス(Isochronous)通信を用いてオーディオデータやビデオデータなどのリアルタイムデータを伝送するための規約であるAVプロトコルの1つとして規定されているものである。

【0053】

図3は、この実施の形態において、オーディオデータを送信するための伝送データフォーマットであるAM824Dataについて説明するための図である。AM824Dataは、図3に示すように、IEEE1394規格においてのデータの伝送単位である32bit(ビット)(32bit=1quadlet)のデータ長を有し、データの内容を識別するためのラベルが付加される8ビットのラベル(LABEL)部と、オーディオデータなどの主情報データが格納される24ビットのデータ(DATA)部とからなるものである。

【0054】

図4は、図3に示したAM824Dataの最上位ビット(MSB)側に設けられる8ビットのラベル部において用いられる具体的なラベルについて説明するための図である。図4の左側の値の欄には、使用可能なラベルを16進数で示している。また、図4の右側の欄には、各ラベルが示す意味内容を示している。

【0055】

なお、図4の左側の値の欄などにおいて、アルファベットの「h」は、これより前に記載された数字や文字が16進数(hexadecimal number)表現であることを示すものである。このように、この明細書においては、数

字やアルファベットのA、B、C、D、E、Fの後ろに付加されたアルファベットの「h」は、これより前に記載された数字や文字が16進数(hexadecimal number)表現であることを示すものとして用いる。

【0056】

そして、この実施の形態においては、図4に示すように、ラベルとして、00hから3Fhまでは、IEC60958コンフォーマント用に割り当てられており、既存のバイフェース変調されたIEC958デジタルI/Fと同じデータ構造でのリニアPCM(Pulse Code Modulation)やノンリニアPCMの伝送用に用いられる。40hから4Fhまでは、マルチビットリニアPCMオーディオ用に割り当てられており、例えば、DVD-Audio規格のリニアPCMオーディオデータの伝送用等に用いられる。

【0057】

また、50hから57hまでは、ワンビットオーディオ(Plain)用に割り当てられ、58hから5Fhまでは、ワンビットオーディオ(Encoded)用に割り当てられる。これらは、例えば、SACD規格のオーディオデータの伝送用に用いられる。また、80hから83hまでは、MIDI(Musical Instrument Digital Interface)コンフォーマント用に割り当てられ、MIDI規格のオーディオデータの伝送に用いられる。

【0058】

また、88hから8Bhまでは、SMPTE(Society of Motion Picture and Television Engineers)タイムコードコンフォーマント用に割り当てられており、LTC(Longitudinal Time Code)の伝送に用いられる。

【0059】

さらに、C0hからEFhまでは、付随データ(Ancillary Data)用に割り当てられている。このラベルは、例えば、DVD-Audioデータ伝送におけるDMCTデータなどの付随データを伝送する場合に用いられる。

【0060】

なお、この実施の形態においては、図4に示したように、60hから7Fhまで、84hから87hまで、90hからBFhまで、および、F0hからFFhまでは、将来の使用のために確保されているが、現在は未使用となっているラベルである。

【0061】

そして、前述したように、この実施の形態においては、DVDプレーヤ1からオーディオアンプ3に伝送するオーディオデータは、DVD-Audio規格のリニアPCMオーディオデータである。このため、図2に示したDVDプレーヤ1のデジタルI/F部13においては、オーディオデータを24ビットごとに分割し、この分割したオーディオデータに40hから4Fhまでのラベルを付加して、図3に示したフォーマットの伝送データを形成し、これをデジタルバス2に送出してオーディオアンプ3に伝送するようにする。

【0062】

また、DVDプレーヤ1からオーディオアンプ3には、オーディオデータの他、前述したDMCTデータなどの付随データも送信される。この付随データについても、基本的には、AM824Dataのフォーマットで伝送されることになる。しかし、付随データを伝送するための伝送データには、ラベルの他にサブラベルを付加する。

【0063】

図5は、付随データを伝送するためのAM824Data形式の伝送データフォーマットを説明するための図である。付随データを伝送するためのAM824Data形式の伝送データフォーマットは、図5に示すように、32ビット(1quadlet)のデータ長を有し、MSB側に8ビットのラベル部を有することは、図3に示したオーディオデータを伝送するためのAM824Dataのフォーマットと同様である。

【0064】

しかし、付随データを伝送する場合には、MSB側の8ビットのラベルの次に、8ビットのサブラベルが付加するようにされる。このため、図5に示すように、MSB側のラベル部の次にサブラベル部が設けられている。そして、サブラベ

ル部の次に16ビット分の付随データ部が設けられ、付随データは、16ビット(2byte(バイト))単位に送信されることになる。

【0065】

そして、付随データを送信する場合にラベルは、図4にも示し、また、図5のラベル部にも示すように、C0hからEFhまでが用いられるようにされる。そして、この実施の形態において付随データの送信に用いられるラベルであるC0hからEFhは、次のように使い分けられる。

【0066】

図6は、付随データの送信用のラベルについて説明するための図である。付随データ送信用のラベルC0hからEFhは、図6Aに示すように、大きく分けると、C0hからCFhまでの一般付随データ用と、D0hからEFhまでのアプリケーションごとの付随データ用とに分けられる。

【0067】

そして、図6Bに示すように、一般付随データ用のラベルであるCFhは、付随データが無い状態を意味するものとして用いられる。また、アプリケーションごとの付随データ用のラベルであるD0hは、DVD-Audio用の付随データであることを示すものとして用いられ、アプリケーションごとの付随データ用のラベルであるD1hは、SACD用の付随データであることを示すものとして用いられる。

【0068】

したがって、図2に示したDVDプレーヤ1のデジタルI/F部13において、復号器12から供給されるDMCTデータなどの付随データを送信するための送信データを形成する場合には、ラベルとしてD0h(2進数表現に直すと「11010000」)が用いられることになる。

【0069】

そして、付随データを送信する場合には、さらにサブラベルを付すことになる。図7は、DVD-Audio用の付随データに付加されるサブラベルについて説明するための図である。この実施の形態においては、DVD-Audio用の付随データに付加されるサブラベルの代表例を図7に示す。

【0070】

図7において、左側の値の欄には、実際に用いられるサブラベルを2進数で示し、説明の欄には、各サブラベルが示す内容の説明を示している。図7においてサブラベル「00000000」は、現状は使用しない値(Not Use)とされている。また、サブラベル「00000001」は、毎ブロック単位に送信しなければならない付随データであることを示すものであり、サブラベル「00000010」は、オーディオデータの再生スタート時までには送信されなければならない付随データである。

【0071】

そして、この実施の形態においては、ダウンミックス処理のために用いるDMCTデータを伝送する場合には、3つのサブラベル、「00000100」、「00000101」、「00000011」を使い分けるようにしている。このDMCTデータは、データ量が多く複数回に分けて伝送しなければならない付随データであり、かつ、オーディオデータのように補間処理を行うことができないために、伝送過程における欠落が許容できずに、その全てを確実に伝送しなければならないものである。

【0072】

前述もしたように、DMCTデータは、マルチチャンネルのDVD-Audio規格のリニアPCMオーディオデータを送信先の装置、この実施の形態においては、オーディオアンプ3において、オーディオアンプ3のチャンネル数に応じ、かつ、DVD-Audio規格に則った方式で受信したオーディオデータに対するダウンミックス処理を行うために必要になるデータである。

【0073】

具体的にDMCTデータは、DVD-Audio規格のマルチチャンネルリニアPCMオーディオデータにおいて、実際に再生使用するにあたって必要となるオーディオデータのチャンネル数、各チャンネルごとのサンプリング周波数、その他ダウンミックス処理に必要な各種のパラメータや計算方法を指示する情報などからなる付随データの1つであり、288バイト(2304ビット)のデータからなるものである。したがって、DMCTデータをDVDプレーヤ1から

オーディオアンプ 3 に伝送する場合には、図 5 に示したフォーマットの伝送データとして伝送するので、144 回に分けて伝送することになる。

【0074】

そして、DMCT データを構成する各データは、そのそれぞれが重要な意味を持ち、288 バイトのどの部分が欠落しても、受信側のオーディオアンプ 3 において正常なダウンミックス処理を行うことができなくなる。また、DMCT データの一部が欠落した場合に、オーディオデータのように、隣接するデータ間の相関を利用したデータ補間処理を行っても、正確に欠落したデータを復旧することはできないので意味がない。

【0075】

そこで、この実施の形態においては、DMCT データの最初の 2 バイト分のデータを送信するために形成される送信データのサブラベルには、DMCT データの最初のデータであることを示すサブラベル (DMCT のスタートデータサブラベル) である「00000100」を付加する。

【0076】

さらに、DMCT データの最初のデータに続く DMCT データを送信するために形成される送信データのそれぞれのサブラベルには、DMCT データの最初のデータに続くデータであることを示すサブラベル (DMCT の (継続データサブラベル) である「00000101」を付加する。

【0077】

また、この実施の形態において、送信装置である DVD プレーヤ 1 は、144 個に分割した DMCT データを送信した直後に、ラベルと、DMCT データの終了を意味するサブラベル「00000011」と、異なるコンテンツ間の DMCT データの識別に用いる情報である 1 ビットのテーブルパリティと、DMCT データの総和の下位 15 ビット分とを有し、終了データとしての機能を有する 32 ビットのデータを送信するようにする。

【0078】

図 8 は、DMCT データの伝送する場合の送信データについて説明するための図である。図 2 に示した DVD プレーヤ 1 のデジタル I/F 部 13 は、復号器 1

2からの288バイトのDMCTデータを送信する場合には、DMCTデータを2バイト分づつ、144個に分割する。

【0079】

そして、各分割データは、図8において、DMCT Byte 0、DMCT Byte 1、DMCT Byte 3、DMCT Byte 4、…が示すように、2バイト分づつにまとめられ、これらにDVD-Audioデータの付随データ (Ancillary Data) であることを示すラベル「11010000」(D0h)を付加する。

【0080】

さらに、最初に送信する2バイト分のDMCTデータには、最初の分割データであることを示すサブラベル「00000100」を付加し、続く2バイト分ごとのDMCTデータのそれぞれには、続く分割データであることを示すサブラベル「00000101」を付加して、図5に示した32ビットの送信データを形成し、これをデジタルバス2を通じてオーディオアンプ3に伝送する。

【0081】

そして、図8に示すように、1番目から144番目までの144個の送信データにより、288バイトのDMCTデータの全部を伝送することができる。そして、145番目のデータとして、1ビットのテーブルパリティとDMCTデータの総和値 (DMCT-sum) とを有する送信データを送信する。

【0082】

この場合、サブラベルは、DMCTデータの送信が終了したことを示すサブラベル「00000011」を付加して送信する。すなわち、ラベルが「11010000」であって、サブラベル「00000011」を有する送信データをDMCTデータの送信の終了を示す終了データとして送信する。

【0083】

そして、最初の分割データであることを示すサブラベルをもった送信データからDMCTデータの送信が終了したことを示すサブラベルをもった送信データまでを所定の間隔で繰り返し送信するようにしている。

【0084】

そして、図 2 に示した受信装置であるオーディオアンプ 3 は、デジタルバス 2 を通じて伝送されてくるデジタルデータをデジタル入出力端子 3 1 を介してデジタル I / F 部 3 2 が受信する。そして、デジタル I / F 部 3 2 は、受信したデジタルデータが DVD - A u d i o 規格のオーディオデータである場合には、これを音声処理部 3 3 に供給する。

【 0 0 8 5 】

また、デジタル I / F 部 3 2 は、受信したデジタルデータが、DMCT のスタートデータであることを示すサブラベルが付加された 2 バイト分の付随データが送信されてきたときには、これを先頭データとして必ず置き換えるようにし、DMCT の継続データであることを示すサブラベル付加された 2 バイト分の付随データが送信されてきたときには、今までに受信した DMCT データの最後のデータの次に書き込む（位置付ける）ようにする。

【 0 0 8 6 】

仮に、DMCT データの受信に失敗しても、DMCT データは、前述したように送信側から一定間隔で再送信されるので、受信側はそれを再受信することによって、2 8 8 バイトの付随データを再生（復元）することができる。

【 0 0 8 7 】

そして、復元した 2 8 8 バイトの DMCT データは、デジタル I / F 部 3 2 から制御部 3 5 に供給され、制御部 3 5 が供給を受けた DMCT データ等のいくつかの必要な付随データに応じて、音声処理部 3 3 を制御することによって、ダウンミックス処理を行い、2 チャンネルのアナログオーディオ信号を形成して、これを対応する左スピーカ 4 L、右スピーカ 4 R に供給して、DVD ディスク 1 0 0 に記録されていた DVD - A u d i o 規格のオーディオデータに応じた音声を左右のスピーカ 4 L、4 R から放音させる。

【 0 0 8 8 】

また、付随データの 1 つである DMCT データは、2 8 8 バイトのデータ長を有し、これが 2 バイト分づつ 1 4 4 個に分割されて、ラベル、サブラベルが付加された図 5 に示したフォーマットで送信されてくるので、オーディオアンプ 3 のデジタル I / F 部 3 3 においては、DMCT のスタートデータであることを示す

サブラベルが付加されたDMCTデータと、DMCTの継続データであることを示すサブラベル付加されたDMCTデータの数が144個になったか否かをカウントすることにより、DMCTデータの全部を受信したか否かを判断することが可能となる。

【0089】

また、終了データを意味し、DMCTデータの総和値の下位15ビットの情報を有する送信データをDMCTデータの送信終了直後に145番目の送信データとして送信することによって、受信側のオーディオアンプ3においては、DMCTデータの受信終了を明確に検出することができる。

【0090】

また、オーディオアンプ3側においても、受信したDMCTデータの総和を算出し、その下位15ビット分の値と、終了データに含められたDMCTデータの総和値の下位15ビット分の値とを比較することにより、DMCTデータの全部を正確に受信したか否かを確実に判別することが可能となる。

【0091】

このように、DMCTデータを送信する図5に示した32ビットの送信データに、DMCTのスタートデータであることを示すサブラベル、あるいは、DMCTの継続データであることを示すサブラベルを付して伝送することにより、受信側の機器、この実施の形態においては、オーディオアンプ3において、アイソクロナス通信により送信されてくる付随データを順次受信して簡単に再生（復元）させることができる。

【0092】

そして、DMCTデータを送信するための送信データをカウントすることにより、さらには、DMCTデータの総和を用いることによって、DVDプレーヤ1から送信されたDMCTデータの全部を確実に受信し終えたか否かを正確に知ることができる。そして、DMCTデータの全部を受信し終えていないことが判明した場合には、再度のDMCTデータの受信を受けるようにするなどの適切な対応をとることが可能となる。

【0093】

次に、A&MプロトコルのAM824Dataフォーマットの送信データを形成して送信するDVDプレーヤ1のデジタルI/F部13と、A&MプロトコルのAM824Dataフォーマットの送信データを受信して処理するオーディオアンプ3のデジタルI/F部32について説明する。

【0094】

まず、デジタルデータの送信側であるDVDプレーヤ1のデジタルI/F部13について説明する。図9は、DVDプレーヤ1のデジタルI/F部13について説明するための図であり、デジタルI/F部13の主要部を示したものである。図9に示すように、DVDプレーヤ1のデジタルI/F部13は、リンク層送受信機131と、物理層送受信機132と、マイクロコンピュータ133とを有している。

【0095】

リンク送受信機131は、送信データパケット複合変調器（以下、変調器という。）1311と送信バッファ1312とを有している。また、マイクロコンピュータ133は、図示しないがCPU、ROM、RAMを備え、リンク層送受信機131を制御する機能を有するとともに、送信カウンタ1331、総和算部1332の機能をも実現している。

【0096】

そして、図2を用いて前述したように、DVDディスク100から読み出されたデジタルデータは、復号器12において、DVD-Audio規格のリニアPCMオーディオデータ（DVD-Audioデータ）とDMCTデータなどの付随データとに分離される。そして、DVD-Audio規格のリニアPCMオーディオデータは、デジタルI/F部13のリンク層送受信機131の変調器1311に供給される。

【0097】

変調器1311は、マイクロコンピュータ133からの制御に応じて、これに供給されたデジタルデータのAM824Dataフォーマットへの変換およびラベルやサブラベル付けを行う。オーディオデータの場合には、変調器1311は、図3に示したフォーマットの送信データ（パケット）を形成し、これを送信バ

ッファ 1 3 1 2 および物理層送受信機 1 3 2、デジタル入出力端子 1 4 を通じて、デジタルバス 2 に送出し、オーディオアンプ 3 に送信するようにする。

【 0 0 9 8 】

また、DVD プレーヤ 1 の復号器 1 2 において分離された付随データである DMCT データは、デジタル I / F 部 1 3 のマイクロコンピュータ 1 3 3 に供給される。マイクロコンピュータ 1 3 3 は、供給された DMCT データを変調器 1 3 1 に供給して、図 5 に示した AM 8 2 4 D a t a フォーマットの送信データ（パケット）を形成するように制御する。

【 0 0 9 9 】

そして、変調器 1 3 1 は、マイクロコンピュータ 1 3 3 からの DMCT データを 2 バイト分ずつ分割するようにして、図 5 に示したフォーマットの送信データを形成する。ここでは、DVD - A u d i o であることを示すラベルだけでなく、スタートデータであることを示すサブラベル、あるいは、継続データであることを示すサブラベルが付加されることになる。

【 0 1 0 0 】

変調器 1 3 1 1 において形成された DMCT データを送信するための送信データは、オーディオデータの場合と同様に、送信バッファ 1 3 1 2、物理層送受信機 1 3 2、デジタル入出力端子 1 4 を通じてデジタルバス 2 に送出され、オーディオアンプ 3 に送信される。

【 0 1 0 1 】

このとき、マイクロコンピュータ 1 3 3 は、変調器 1 3 1 からの情報に基づいて、DMCT データを送信するための 3 2 ビットの送信データの送信数を自己の例えばレジスタにより実現される送信カウンタ 1 3 3 1 を用いてカウントするとともに、自己の例えば RAM 作業領域として用い、総和算部 1 3 3 2 の機能により、各送信データの DMCT データの総和算を行う。この総和算は、例えば、DMCT データ 1 バイト単位に加算していくことにより DMCT データの総和を求めるものである。

【 0 1 0 2 】

この場合、送信データのカウンタは、サブラベルがスタートデータであること

を示す送信データを送信するようにする場合にカウント値を初期化し、その後においては送信データを送信するようにするごとに、カウント値に 1 を加算するようにする。そして、送信データのカウント値が 1 4 3 個となり、2 8 8 バイトの DMCT データの全部を送信したと判断した場合には、マイクロコンピュータ 1 3 3 は、テーブルパリティおよび DMCT データの総和の下位 1 5 ビットの情報とを有する終了データを形成するように、変調器 1 3 1 1 を制御する。

【 0 1 0 3 】

変調器 1 3 1 1 は、図 8 の最下段に示したように、ラベルと、終了データであることを示すサブラベル、および、1 ビットのテーブルパリティと、DMCT データの総和の下位 1 5 ビットのデータとからなる終了データを形成し、これを送信バッファ 1 3 1 2、物理層送受信機 1 3 2、デジタル入出力端子 1 4 を通じてデジタルバス 2 に送出し、オーディオアンプ 3 に送信するようにする。

【 0 1 0 4 】

このように、デジタル I / F 部 1 3 のリンク層送受信機 1 3 1 1 が、データ量の多いデータを送信するために、データを分割する分割手段としての機能を有し、ラベル、あるいは、ラベルとサブラベルを付加してして、3 2 ビットのデータ長の送信データを形成する情報付加手段としての機能を有している。また、リンク層送受信機 1 3 1 1 と、マイクロコンピュータ 1 3 3 とが協働することにより、終了データ形成手段としての機能を実現している。

【 0 1 0 5 】

なお、ここでは、DMCT データ等の付随データは、DVD-Audio の復号器 1 2 からデジタル I / F 部 1 3 のマイクロコンピュータ 1 3 3 を通じてリンク層送受信機 1 3 1 に供給するものとして説明したが、これに限るものではない。図 9 において点線の矢印が示すように、DMCT データ等の付随データを DVD-Audio の復号器 1 2 から直接的にデジタル I / F 部の変調器 1 3 1 1 に供給し、これを処理するようにすることもできる。

【 0 1 0 6 】

次に、デジタルデータの受信側であるオーディオアンプ 3 のデジタル I / F 部 3 2 について説明する。図 1 0 は、オーディオアンプ 3 のデジタル I / F 部 3 2

について説明するための図であり、デジタル I / F 部 3 2 の主要部を示したものである。図 1 0 に示すように、オーディオアンプ 3 のデジタル I / F 部 3 2 は、物理層送受信機 3 2 1 と、リンク層送受信機 3 2 2 と、マイクロコンピュータ 3 2 3 とを有している。

【 0 1 0 7 】

また、リンク送受信機 3 2 2 は、受信バッファ 3 2 2 1 と受信データパケット複合復調器（以下、復調器という。） 3 2 2 2 とを有している。また、マイクロコンピュータ 3 2 3 は、図示しないが CPU、ROM、RAM を備え、リンク層送受信機 3 2 2 を制御する機能を有するとともに、受信カウンタ 3 2 3 1、総和算部 3 2 3 2 の機能をも実現している。

【 0 1 0 8 】

そして、デジタルバス 2、デジタル入出力端子 3 1 を通じて供給されたデジタルデータは、デジタル I / F 部 3 2 の物理層送受信機 3 2 1 に供給され、この物理層送受信機により受信され、リンク層送受信機 3 2 2 の受信バッファ 3 2 2 1 を介して復調器 3 2 2 2 に供給される。

【 0 1 0 9 】

復調器 3 2 2 2 は、これに供給されたデジタルデータのラベルを参照し、ラベルが DVD - A u d i o 規格のリニア PCM オーディオデータであることを示すものであるときには、ラベル以降の 2 4 ビットのリニア PCM オーディオデータを後段の音声信号処理部 3 3 に供給する。

【 0 1 1 0 】

また、復調器 3 2 2 2 は、これに供給されたデジタルデータのラベルが、付随データであるときには、これをマイクロコンピュータ 3 2 3 に供給する。この実施の形態においてマイクロコンピュータ 3 2 3 は、供給された受信データのサブラベルをも用いて、どのような付随データであるかを認識する。

【 0 1 1 1 】

そして、マイクロコンピュータ 3 2 3 は、サブラベルが、DMCT データの最初のデータであることを示すものであるときには、今回受信した受信データの L S B 側の 2 バイトの付随データを DMCT データの先頭データとして、先に置き

換えた先頭データと置き換えるようにする。また、マイクロコンピュータ323は、サブラベルが、DMCTデータの継続データであることを示すものであるときには、今までに受信したDMCTデータの最後のデータの次に今回受信した受信データのLSB側の2バイトのDMCTデータを書き出す（位置付ける）。

【0112】

この処理は、例えば、マイクロコンピュータ323のRAMが作業領域として用いられて行われる。そして、マイクロコンピュータ323は、DMCTデータの前頭データの置き換えを行った場合には、例えば、自己のレジスタによって実現される受信カウンタ3231の値をリセットして「0」にし、DMCTデータの送信データを受信して処理するごとに（書き出すごとに）、受信カウンタの値に「1」を加算する。

【0113】

また、マイクロコンピュータ323は、自己のRAMを作業領域として用い、総和算部3232の機能により、受信データのDMCTデータ部分の総和を算出する。この総和の算出は、DVDプレーヤ1のデジタルI/F部13のマイクロコンピュータ133の総和算部1332において行った総和の算出と同様に、例えば、DMCTデータ1バイト単位に受信したDMCTデータについて加算していくことにより受信したDMCTデータの総和を求めるものである。

【0114】

そして、マイクロコンピュータ323の受信カウンタ3231により、最初のDMCTデータであることを示すサブラベルが付加された送信データから143個の送信データを受信した場合には、全てのDMCTデータを受信したと判断することができる。

【0115】

なお、最初のDMCTデータであることを示すサブラベルが付加された送信データからカウントを開始し、終了データまでのカウント値が145である場合に、全てのDMCTデータを受信したと判断するようにしてもよいし、最初のDMCTデータであることを示すサブラベルが付加された送信データからカウントを開始し、終了データの直前までのカウント値が144である場合に、全てのDM

CTデータを受信したと判断するようにしてもよい。

【0116】

そして、さらに、終了データに含まれる送信されたDMCTデータの総和と、マイクロコンピュータ323の総和算部3232において算出するようにした受信したDMCTデータの総和とを比較し、一致している場合には、DMCTデータの全てが欠落することなく受信できたと判断することができる。

【0117】

また、終了データを受信したにもかかわらずカウント値が足りない場合や、重量データに含まれるDMCTデータの総和と、受信したDMCTデータの総和とが異なる場合においては、DMCTデータは正しく伝送されていないので、再度のDMCTデータの送受信を行うようにする。このようにすることによって、DMCTデータを迅速かつ正確に送受信することができるようにしている。

【0118】

そして、マイクロコンピュータ323において、復元するようにされた288バイトのDMCTデータは、マイクロコンピュータ323からオーディオアンプ3の制御部35に供給される。制御部35は、これに供給されたDMCTデータ等の付随データに基づいて音声信号処理部33を制御して、DVD-Audio規格に則ったダウンミックス処理を行い、左右2チャンネルのオーディオ信号を形成する。

【0119】

音声信号処理部33において形成された左右2チャンネルのアナログオーディオ信号は、アナログオーディオ信号の出力端子34L、34Rを通じて、左右のスピーカ4L、4Rに供給され、これらのスピーカから音声が発音される。

【0120】

そして、オーディオアンプ3のデジタルI/F部32が受信手段としての機能を有し、デジタルI/F部32のリンク層送受信機322とマイクロコンピュータ323とが協働して、DMCTデータなどの付随データの復元手段としての機能を実現するようにしている。また、マイクロコンピュータ323が、受信データをカウントする受信データカウント手段としての機能と、受信したDMCTデ

ータの総和を算出する総和算出手段としての機能を備えている。

【 0 1 2 1 】

なお、ここでは、DMCTデータ等の付随データは、デジタルI/F部32のマイクロコンピュータ323から後段の制御部35に供給するものとして説明したがこれに限るものではない。図10において、点線の矢印が示すように、リンク層送受信機322の復調器3222から直接的に後段の回路に供給するようにしてもよい。

【 0 1 2 2 】

このように、DVDプレーヤ1のデジタルI/F部13の主にリンク層送受信機131の変調器1311が、送信する比較的長いデータを所定の送信単位の分割データに分割し、ラベル、サブラベルを付すなどして送信データを作成する機能を実現し、オーディオアンプ3のデジタルI/F部32の主にリンク層送受信機323の復調器3222とマイクロコンピュータ323とが、分割されて伝送されてくるデジタルデータの復元することができるようにしている。

【 0 1 2 3 】

なお、この図10の例においては、復調器3222からのDMCTデータ等の付随データは、デジタルI/F部32のマイクロコンピュータ323に供給され、ここで復元するものとして説明した。しかし、これに限るものではない。受信データ単位の付随データをマイクロコンピュータ323を経由して後段の例えば制御部35や音声信号処理部33に供給して、これらの供給を受けた回路において、付随データを復元するようにしてもよい。また、リンク層送受信機322の復調器3222から直接に、受信した付随データを後段の制御部35などに供給するようにすることもできる。

【 0 1 2 4 】

また、図9においては、DVD-Audio規格のリニアPCMオーディオデータを再生するDVDプレーヤ1のデジタルI/F部13を説明するために、データを送信するための機能しが説明しなかった。逆に、図10においては、DVD-Audio規格のオーディオデータを処理するオーディオアンプ3のデジタルI/F部32を説明するために、データを受信するための機能しが説明しな

った。

【 0 1 2 5 】

しかし、DVDプレーヤ1もオーディオアンプ3もIEEE1394規格のデジタルバスを通じて接続され、本来、双方向に送受信が可能とされる。すなわち、DVDプレーヤ1もまたオーディオアンプ3もまた相互にデータの送受が可能とされ、図9、図10に示した送信装置としての機能と受信装置としての機能を合わせ持つようにされる。

【 0 1 2 6 】

次に、図11、図12のフローチャートを参照しながら、この実施の形態のDVDプレーヤ1におけるDMCTデータの送信処理と、オーディオアンプ3におけるDMCTデータの受信処理とについて説明する。

【 0 1 2 7 】

まず、図11を参照しながら、DVDプレーヤ1からDMCTデータを送信する場合の処理について説明する。図11は、DVDプレーヤ1からDMCTデータを送信する場合のデジタルI/F部13における処理を説明するためのフローチャートであり、主にリンク層送受信部131を制御するマイクロコンピュータ133の処理を説明するためのものである。

【 0 1 2 8 】

前述したように、DVD-Audioの復号器12からのDMCTデータは、例えばマイクロコンピュータ133を通じてリンク層送受信機131の変調器1311に供給される。このとき、マイクロコンピュータ133は、変調器1311を制御して、サブラベルとしてスタートデータであることを示す情報を付した送信データを形成し、送信カウンタ1331のカウント値S_nを初期化して0にする（ステップS101）。

【 0 1 2 9 】

そして、マイクロコンピュータ133は、変調器1311を制御して、ステップS101において形成するようにした最初のDMCTデータを送信するための送信データを送信するようにする（ステップS102）。次に、マイクロコンピュータ133は、変調器1311を制御して、サブラベルに継続データであるこ

とを示す情報を付した送信データを形成し、送信カウンタ 1 3 3 1 の値 S_n に 1 を加算する（ステップ S 1 0 3）。

【 0 1 3 0 】

そして、マイクロコンピュータ 1 3 3 は、変調器 1 3 1 1 を制御して、ステップ S 1 0 3 において形成するようにした継続データであることを示すサブレベルが付加された送信データを送信するようにする（ステップ S 1 0 4）。

【 0 1 3 1 】

そして、マイクロコンピュータ 1 3 3 は、送信カウンタ 1 3 3 1 のカウント値 S_n が、1 4 3 より小さいか否かを判断し（ステップ S 1 0 5）、小さいと判断したときには、ステップ S 1 0 3 からの処理を繰り返す。また、ステップ S 1 0 5 の判断処理において、送信カウンタ 1 3 3 1 のカウント値 S_n が、1 4 3 より小さくない、すなわち 1 4 3 以上であると判断したときには、マイクロコンピュータ 1 3 3 は、DMCT 終了データを送信するようにし（ステップ S 1 0 6）、DMCT データを繰り返し再送信する必要があるか否かを判断する（ステップ S 1 0 7）。

【 0 1 3 2 】

ステップ S 1 0 7 の判断処理において、DMCT データの繰り返し再送信を行う必要があると判断したときには、マイクロコンピュータ 1 3 3 は、ステップ S 1 0 1 からの処理を繰り返し、再度、DMCT データを初めから送信するようにする。また、ステップ S 1 0 7 の判断処理において、DMCT データの繰り返し再送信を行う必要がないと判断したときには、マイクロコンピュータ 1 3 3 は、図 1 1 に示す DMCT データの送信処理を終了する。

【 0 1 3 3 】

次に、図 1 2 を参照しながら、オーディオアンプ 3 においておこなれる DMCT データを受信する場合の処理について説明する。図 1 2 は、オーディオアンプ 3 において、DMCT データを受信する場合のデジタル I / F 部 3 2 における処理を説明するためのフローチャートであり、主にリンク層送受信部 3 2 2 を制御するマイクロコンピュータ 3 2 3 の処理を説明するためのものである。

【 0 1 3 4 】

この図 1 2 に示す処理は、オーディオアンプ 3 のデジタル I / F 部 3 2 において、DMC T データに関するサブラベルが付加された送信データを受信した場合に実行される。まず、マイクロコンピュータ 3 2 3 は、リンク層送受信機 3 2 2 の復調器 3 2 2 2 からの受信した受信データの確認を行い（ステップ S 2 0 1）、受信したデータが、DMC T データの最初の分割データであることを示すサブラベル（スタートデータサブラベル）が付加されたものか否かを判断する（ステップ S 2 0 2）。

【 0 1 3 5 】

ステップ S 2 0 2 の判断処理において、受信したデータは、最初の分割データであることを示すサブラベルが付加されたものでないと判断した場合には、再度初めから送信される DMC T データを待つ。

【 0 1 3 6 】

ステップ S 2 0 2 の判断処理において、受信したデータは、最初の分割データデータであることを示すサブラベルが付加されたものであると判断した場合には、受信データに含まれる DMC T データを先頭の DMC T データとして置き換え、受信カウンタ 3 2 3 1 のカウント値 R n を初期化して 0 にする（ステップ S 2 0 3）。

【 0 1 3 7 】

そして、マイクロコンピュータ 3 2 3 は、次に受信した受信データを確認し（ステップ S 2 0 4）、受信したデータが、続く分割データであることを示すサブラベル（継続データサブラベル）が付加されたものか否かを判断する（ステップ S 2 0 5）。ステップ S 2 0 5 の判断処理において、受信したデータは続く分割データであることを示すサブラベルが付加されたものでないと判断したときには、マイクロコンピュータ 3 2 3 は、ステップ S 2 0 2 からの処理を繰り返し、受信したデータは、最初の分割データであることを示すサブラベルが付加されたものか否かを判断することになる。

【 0 1 3 8 】

ステップ S 2 0 5 の判断処理において、受信したデータは続く分割データであることを示すサブラベルが付加されたものである判断したときには、マイクロコ

ンピュータ 3 2 3 は、受信データに含まれる DMCT データを今までに受信した DMCT データの最後のデータの次に書き込むようにし、受信カウンタのカウント値 R_n に 1 を加算する（ステップ S 2 0 6）。

【 0 1 3 9 】

そして、マイクロコンピュータ 3 2 3 は、受信カウンタ 3 2 3 1 のカウント値 R_n が、1 4 3 より小さいか否かを判断し（ステップ S 2 0 7）、1 4 3 より小さいと判断したときには、ステップ S 2 0 4 からの処理を繰り返す。また、ステップ S 2 0 7 の判断処理において、受信カウンタ 3 2 3 1 のカウント値 R_n が、1 4 3 より小さくない、すなわち、1 4 3 以上になったと判断したときには、1 4 4 個の全ての DMCT データを受信したものと判断し、次に受信した受信データを確認する（ステップ S 2 0 8）。

【 0 1 4 0 】

そして、ステップ S 2 0 8 において確認した受信データが、DMCT 終了データであるか否かを判断し（ステップ S 2 0 9）、DMCT 終了データであるときには、この図 1 2 に示す処理を終了する。また、ステップ S 2 0 9 の判断処理において、DMCT 終了データでないと判断したときには、ステップ S 2 0 2 からの処理を繰り返す。

【 0 1 4 1 】

そして、図 1 2 には示さないが、スタートデータであることを示すサブラベルが付加された先頭の DMCT データ用の送信データから 1 4 5 番目に受信した終了データに含まれる DMCT データの総和を用いて、受信した DMCT データの全部を正確に受信しているかを確認し、正確に受信していなかった場合には、DMCT データの再度の送信を DVD プレーヤ 1 に期待することになる。DVD プレーヤ 1 は、前述したように、所定の間隔で繰り返し同じ DMCT データの伝送を行うことでこの期待に答える。

【 0 1 4 2 】

そして、もし、送信側の都合などにより DMCT データの送信が再度行われず、所定の時間が経過しても受信側が DMCT データの受信に成功できなかった場合には、受信側は、例えば主データであるオーディオデータを受信していたとし

ても再生処理は行わず、音声出力はミュートし、異音の発生等のトラブルを防ぐ。また、必要に応じて受信側の機器の表示器等を通じてエラー表示を行う。また、必要に応じて送信側にもエラーの発生を通知することもできる。

【0143】

このように、DMCTデータを送受信する場合に、単に、DMCTデータの最初の分割データであることを示すサブラベルと続く分割データであることを示すサブラベルとの2種類のサブラベルを用い、また、送信データの数を送信側の機器でカウントし、受信データの数を受信側の機器でカウントすることにより、288バイトのDMCTデータを複雑な処理を行うことなく、迅速かつ確実に送信し、また、受信することができるようにすることができる。

【0144】

すなわち、分割されて送信されてくるDMCTデータには、順序付けなどされていないが、最初のデータと続くデータとは明確に区別することができるので、最初のデータ（先頭データ）を間違えることなく、かつ、続くデータについては、すべてのデータについて同じ処理を繰り返すことにより、受信側の機器において、DMCTデータを簡単に無理なく復元して利用することができる。したがって、DMCTデータの伝送品質を確保することができるとともに、送信装置、受信装置、送受信システムの設計への負荷を少なくすることができる。

【0145】

また、このようにすることによって、DMCTデータの伝送が一時的に中断し、その後に再開する場合に、中断した時点の状態から再開させるのか、最初からDMCTデータを送り直すようにするのかを受信側の装置が判断し処理することができる。

【0146】

つまり、DMCTデータの伝送が一時的に中断した場合について考えると、以下の2つ中断状態が想定できる。すなわち、①中断原因が例えばIEEE1394のバスリセットのような外的要因であるため、送信側、受信側ともに中断前のDMCTデータなどの情報、カウンタの値などの状態が失われておらず、そのままDMCTデータの受信を再開できる場合と、②中断原因が例えば送信側もしくは

は受信側の異常状態に起因しているため、送信側または受信側、もしくは、その双方の情報、状態が失われてしまった可能性があり、受信側はDMCTデータの受信を改めて最初からやり直す必要がある場合とがある。

【0147】

そして、DMCTデータの伝送中に伝送が中断し、受信側の機器、この実施の形態の場合にはオーディオアンプ3のデジタルI/F部32のマイクロコンピュータ323が、受信したDMCTデータが残っていた場合には、マイクロコンピュータ323は、前述の①の場合であると判断し、DVDプレーヤ1が再送信してきたDMCTデータを、受信カウンタのカウンタ値が示す次のカウンタ値に対応するDMCTデータとして受信の再開をすることができる。そして、DMCTデータの送信の終了を示すサブラベルをもつデータを受信した時点で、そのDMCTデータのデータ数と、受信カウンタのカウンタ値との整合性がとれていれば、そのDMCTデータ全体の受信は終了したと判断する。

【0148】

この状態を示したのが図13である。図13に示すように、受信カウンタのカウンタ値が $n-1$ 番目のときに、DMCTデータの伝送が中断した場合、先頭データから $n-1$ 番目までの受信データが残っていれば、 n 番目のDMCTデータの送受信処理から再開させればよいことになる。

【0149】

そこで n 番目からのDMCTデータからの送受信を再開させることにより、図13に示すように、先頭のDMCTデータ（1番目のDMCTデータ）から末尾のDMCTデータ（144番目のDMCTデータ）の全部を正常に受信し、利用することができるようにされる。

【0150】

また、DMCTデータの伝送中に伝送が中断し、受信側の機器、この実施の形態の場合にはオーディオアンプ3のデジタルI/F部32のマイクロコンピュータ323が、受信したDMCTデータや受信カウンタのカウンタ値が残っていなかったり、あるいは、DMCTデータのデータ数と、受信カウンタのカウンタ値との整合性がとれていなければ、マイクロコンピュータ323は、前述の②の場

合であると判断し、DVDプレーヤ1によるDMCTデータの最初からの送信を期待する。

【0151】

この状態を示したのが図14である。図14に示すように、受信カウンタのカウント値が $n-1$ 番目のときに、DMCTデータの伝送が中断した場合、DMCTデータや受信カウンタのカウント値が正常に残っていなければ、1番目のDMCTデータからの送受信処理を行うようにしなければならない。

【0152】

そこで1番目からのDMCTデータからの送受信を再開させることにより、図14に示すように、先頭のDMCTデータ（1番目のDMCTデータ）から末尾のDMCTデータ（144番目のDMCTデータ）の全部を再度の提供を受けることにより正常に受信し、利用することができるようにされる。

【0153】

このように、非同期通信方式を用いることなく、かつ、分割したDMCTデータのそれぞれにおいて異なる順序付けのためのデータを付加することなく、DMCTデータの全部を正確に送信するようにすることができる。また、送信するDMCTデータのデータ長はあらかじめ決められており、何回に分割されて送信されるかはあらかじめ分かっている。このため、受信データをカウントすることにより、DMCTデータの伝送経過を受信側の機器で管理し、DMCTデータの全部を受信したか否かを受信側の機器で把握することができる。

【0154】

また、DMCTデータの最後の分割データの直後には、終了データが送信されるので、この終了データを用いることにより、DMCTデータの全部が送信されたか否かを受信側の機器で判別することができる。また、終了データに含まれる送信したDMCTデータの総和と、受信したDMCTデータの総和を用いることによって、DMCTデータの全部を正確に受信したか否かを受信側の機器で判別することができる。

【0155】

なお、前述の実施の形態においては、伝送するデジタルデータは、主情報デー

タがDVD-Audio規格のリニアPCMオーディオデータであり、分割して伝送されるもののその欠落が容認されない付随データとしてダウンミックス処理に用いるDMCTデータである場合を例にして説明したが、主情報データや付随データは、これに限るものではない。

【0156】

主情報データは、様々な規格のオーディオデータやビデオデータであってもよい。また、付随データは、テキストデータ、複製制御を行う場合に用いられる複製制御情報、著作権者に関する情報などを通知するようにするための著作権情報など、分割してリアルタイム伝送されるが、伝送過程における欠落が容認（許容）できない各種の付随データを伝送する場合にこの発明を適用できる。

【0157】

また、この実施の形態においては、デジタルデータを送受する機器間を接続するデジタルバスとして、IEEE1394規格のデジタルバスを用いる場合を例にして説明した。しかし、デジタルバスは、IEEE1394規格のものに限るものではない。他の各種のデジタルバスでデジタルデータを伝送する場合にもこの発明を適用することができる。

【0158】

すなわち、IEEE1394以外の他の高速デジタルバスで、ラベル付けによる伝送データの識別を行う送受信システムであれば、複数回に分割して行うデータの送信において、この発明を適用することができる。要は、IEEE1394規格のデジタルバスにおけるアイソクロナス通信方式のように、そのプロトコル自身では送信側、受信側の間で、いわゆる通信のハンドシェイクが行われず、一方通行でデータが伝送される仕組みのシステムにこの発明を適用することができる。そして、この発明は、このようなシステムの送信側と受信側の状態同期を取るための有効な方策となる。

【0159】

また、前述した実施の形態においては、送信装置としてDVDプレーヤを用い、受信装置としてオーディオアンプを用いる場合を例にして説明したが、送信装置、受信装置はこれに限るものではない。デジタルデータを送信するパーソナル

コンピュータやデジタルデータの各種の再生装置にこの発明による送信装置を適用することができるし、また、送信されてくるデジタルデータを受信して処理するパーソナルコンピュータやデジタルデータの出力装置や再生装置あるいは記録装置などにこの発明による受信装置を適用することができる。

【 0 1 6 0 】

すなわち、少なくとも、分割して伝送するようにされるが、その欠落が容認されないデジタルデータをリアルタイム送信する各種の送信装置にこの発明を適用することができる。また、分割してリアルタイム伝送されてくるデジタルデータであって、その欠落が容認されないデジタルデータを受信する各種の受信装置にこの発明を適用することができる。

【 0 1 6 1 】

また、前述の実施の形態においては、送信装置であるDVDプレーヤ1と受信装置であるオーディオアンプ3とは、有線で接続するようにしたが、無線により接続する場合にもこの発明を適用することができる。

【 0 1 6 2 】

【発明の効果】

以上説明したように、この発明によれば、送信装置と受信装置との間で、送受信の確認を行うことなく、デジタルデータを複数回に分割して伝送する場合において、デジタルデータの伝送中に何かしらの事情で伝送が中断した場合であって、伝送状態が回復した後に、受信装置において受信するデータをそのまま引き続き連続更新することができるか、最初からデータの伝送をやり直さなければならぬかという送信機器が期待する2つの選択肢のどちらを選択すればよいかを上位のプロトコルの介在なしに受信側が判断して処理することができる。

【 0 1 6 3 】

また、複数回に分割して伝送するデジタルデータの最後の分割データの直後に分割して伝送されるデジタルデータの伝送終了を示す終了データを送信するようにすることにより、受信装置において、複数の分割データに分割されたデジタルデータを最後まで受信するようにしたか否かを確実に検出することができる。

【 0 1 6 4 】

また、終了データに伝送の対象となったデジタルデータの総和を含めて送信することにより、送信した分割データの総和と受信した分割データの総和とを受信装置において比較することにより、分割データのすべてを正常に受信したか否かを迅速かつ簡単に判定することができる。

【0165】

また、受信した分割データの数を管理することにより、分割データの受信過程を正確に管理することができるとともに、送信された分割データの全部を欠落することなく受信したか否かを正確に知ることができる。

【0166】

また、テキストデータ、複製防止制御データ、著作権データ、主情報データを予め決められた方式に応じて再生するようにするための付随データなど、リアルタイム伝送する場合であっても、その欠落が容認されないデジタルデータをその全部を迅速かつ正確に伝送することができ、かつ、送信装置、受信装置の付加を増大させることもない。

【図面の簡単な説明】

【図1】

この発明による送受信システム、送信装置、受信装置、送受信方法の一実施の形態が適用された送受信システムを説明するための図である。

【図2】

図1に示した送受信システムをさらに説明するための図である。

【図3】

図1、図2に示した送受信システムにおいて、オーディオデータなどの主情報データを送信するための送信データのフォーマット（AM824Data）を説明するための図である。

【図4】

図1に示したフォーマットにおいてラベルとして持ちいられるデータを説明するための図である。

【図5】

図1、図2に示した送受信システムにおいて、DMCTデータなどの付随デー

タを送信するための送信データのフォーマット（AM824Data）を説明するための図である。

【図 6】

図 5 に示したフォーマットにおいて付随データ用のラベルとして用いられるデータを説明するための図である。

【図 7】

図 5 に示したフォーマットにおいて付随データ用のサブラベルとして用いられるデータを説明するための図である。

【図 8】

付随データである DMCT データの伝送状態を説明するため図である。

【図 9】

図 2 に示した DVD プレーヤ 1 のデジタル I / F 部 1 3 を説明するためのブロック図である。

【図 1 0】

図 2 に示したオーディオアンプ 3 のデジタル I / F 部 3 2 を説明するためのブロック図である。

【図 1 1】

DMCT データを分割送信する場合の DVD プレーヤ（送信装置）側の処理を説明するためのフローチャートである。

【図 1 2】

分割送信されてくる DMCT データを受信する場合のオーディオアンプ（受信装置）側の処理を説明するためのフローチャートである。

【図 1 3】

分割されて送信される DMCT データの伝送中断後の処理について説明するための図である。

【図 1 4】

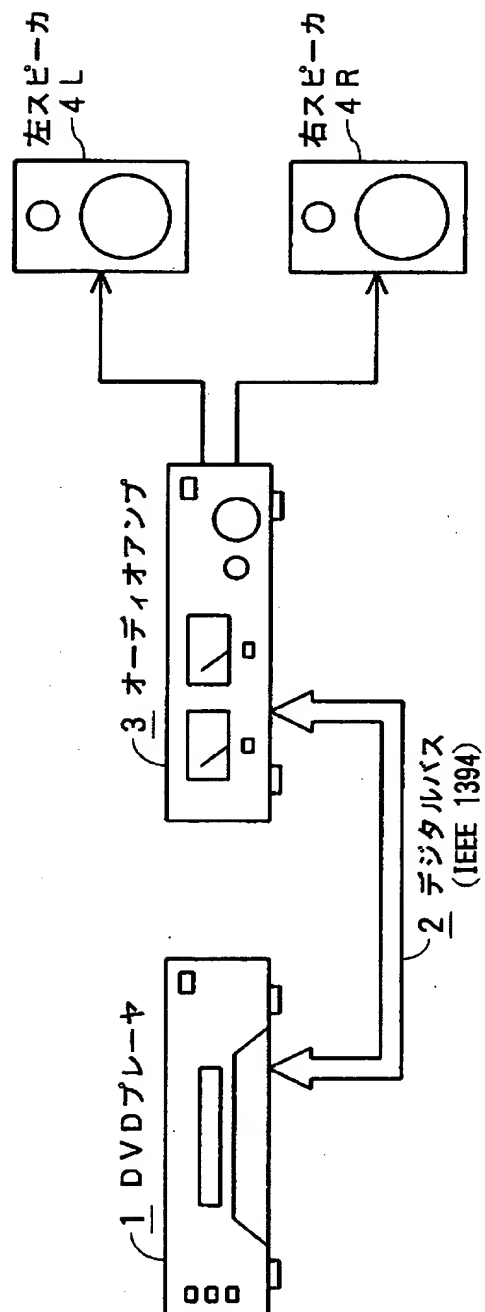
分割されて送信される DMCT データの伝送中断後の他の処理について説明するための図である。

【符号の説明】

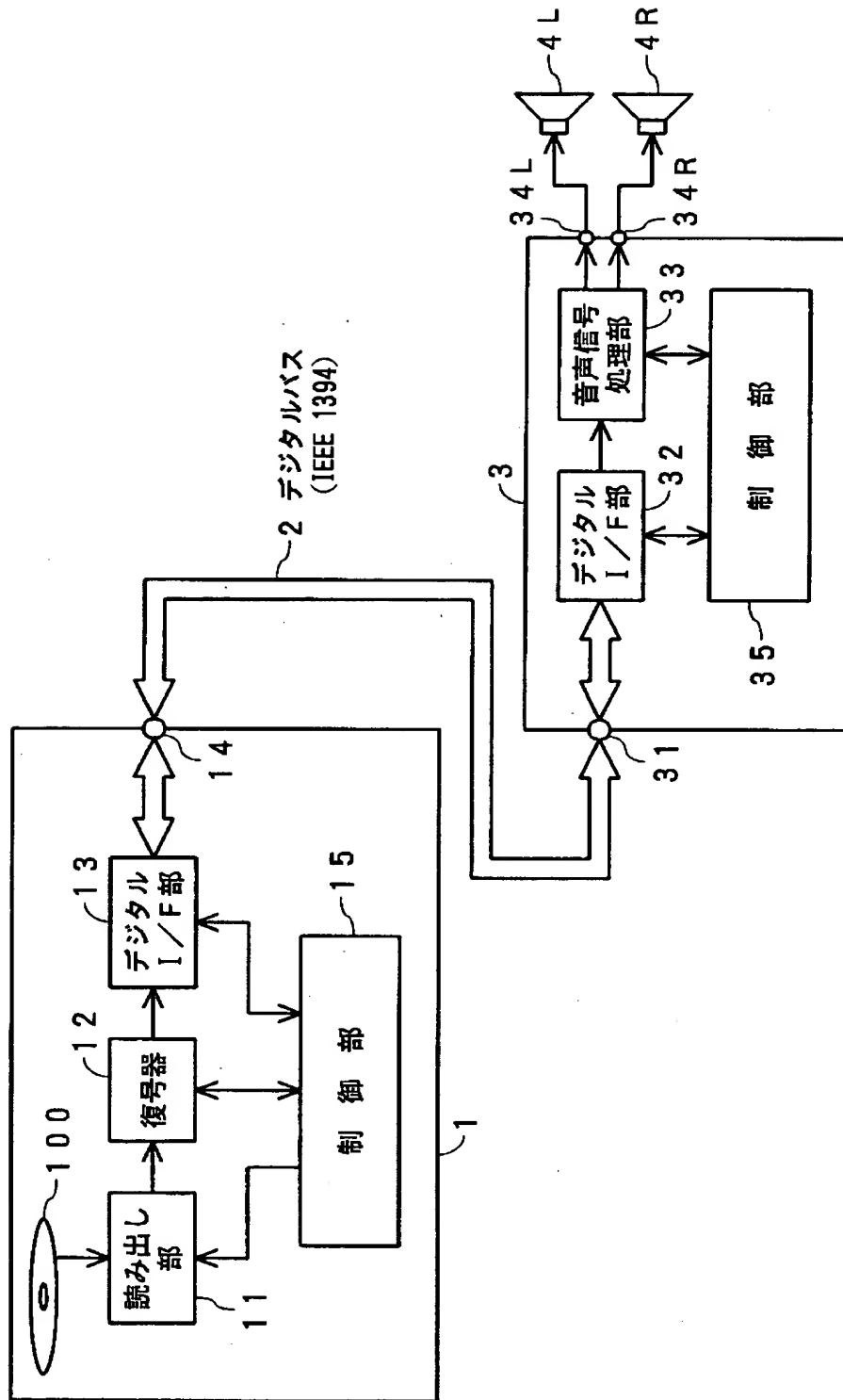
1…DVDプレーヤ（送信装置）、11…読み出し部、12…復号器、13…デジタルI/F部、131…リンク層送受信機、1311…送信データパケット複合変調器、1312…送信バッファ、132…物理層送受信機、133…マイクロコンピュータ、1331…送信カウンタ、1332…総和算部、14…デジタル入出力端子、15…制御部、2…IEEE1394規格のデジタルバス、3…オーディオアンプ（受信装置）、31…デジタル入出力端子、32…デジタルI/F部、321…物理層送受信機、322…リンク層送受信機、3221…受信バッファ、3222…受信データパケット複合復調器、323…マイクロコンピュータ、3231…送信カウンタ、3232…総和算部、33…音声信号処理部、34L…左アナログオーディオ信号出力端子、34R…右アナログオーディオ信号出力端子、4L…左スピーカ、4R…右スピーカ、100…DVDディスク

【書類名】 図面

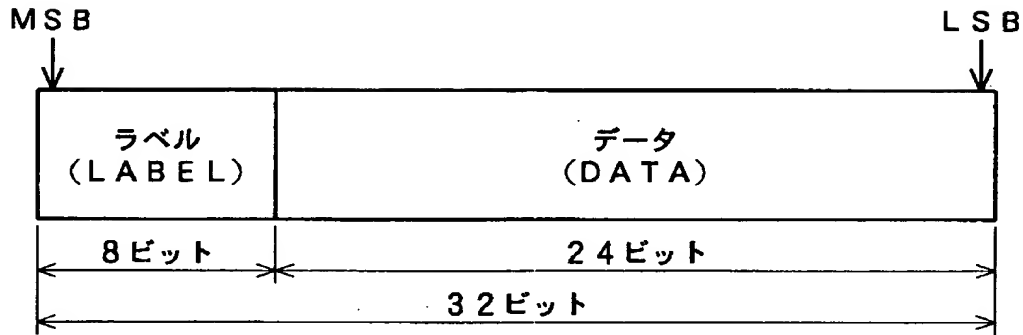
【図 1】



【図2】



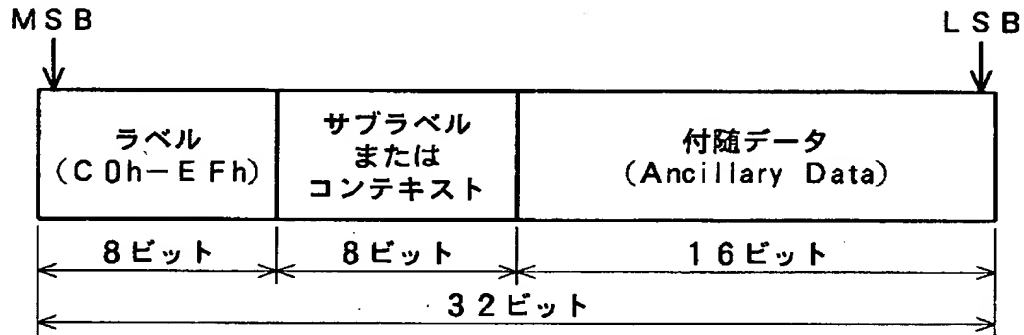
【図 3】



【図 4】

値(16進表現)	説 明
00h-3Fh	IEC60958 コンフォーマント
40h-4Fh	マルチ ビット リニア オーディオ
50h-57h	ワン ビット オーディオ(Plain)
58h-5Fh	ワン ビット オーディオ(Encoded)
60h-7Fh	—reserved—
80h-83h	MIDI コンフォーマント
84h-87h	—reserved— 音声データ拡張用
88h-8Bh	SMPTE タイム コード コンフォーマント
8Ch-8Fh	サンプルカウント
90h-BFh	—reserved—
C0h-EFh	付随データ(Ancillary Data)
F0h-FFh	—reserved—

【図 5】



【図 6】

A

値(16進表現)	定 義
C0h-CFh	一般付随データ (Common Ancillary Data)
D0h-EFh	アプリケーション用付随データ (Application Specific Ancillary Data)

B

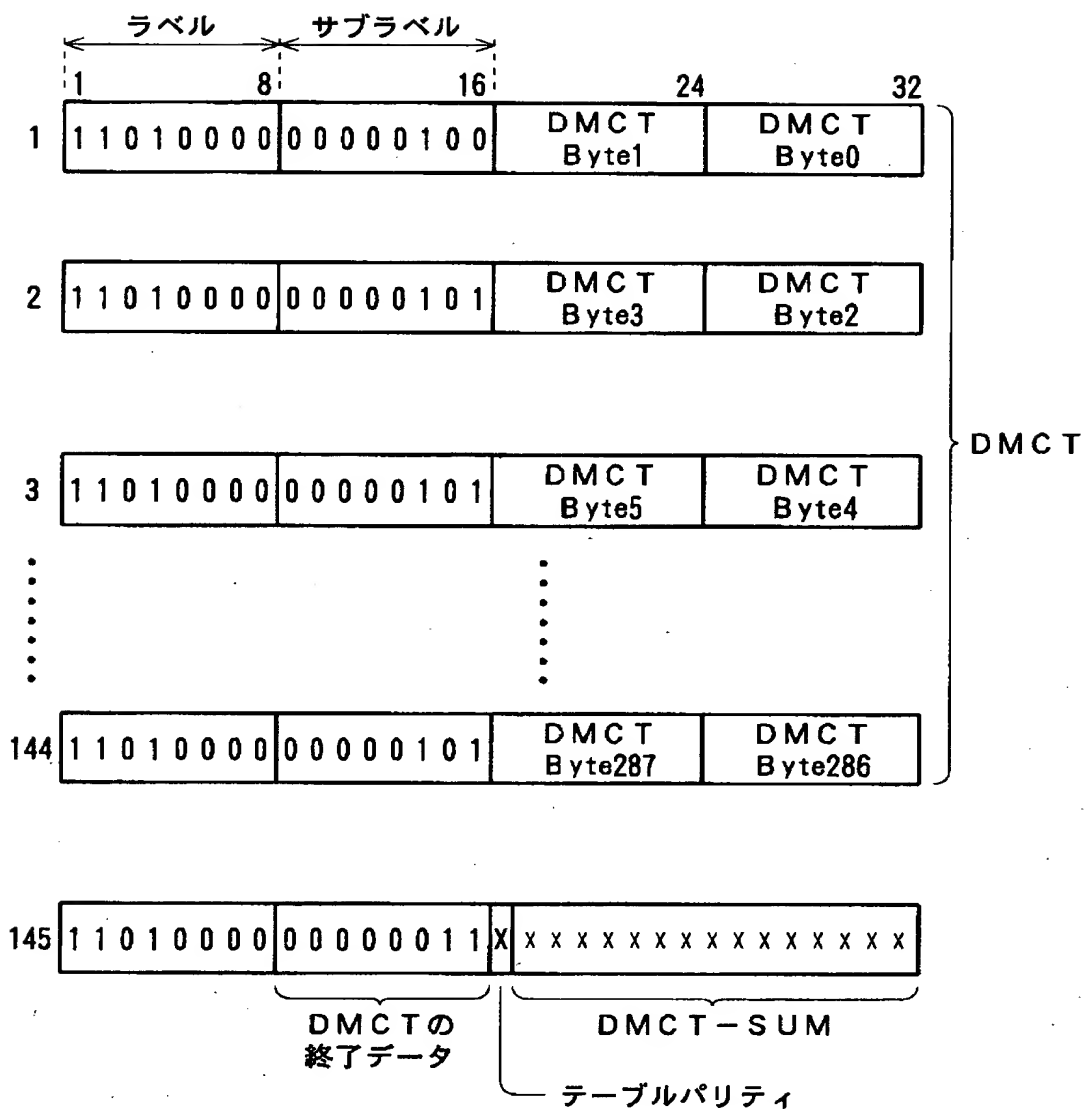
CFh	付随データなし (Ancillary No-data)
D0h	DVD-Audio用 付随データ (Ancillary Data for DVD-Audio)
D1h	SACD用 付随データ (Ancillary Data for SACD)

【図 7】

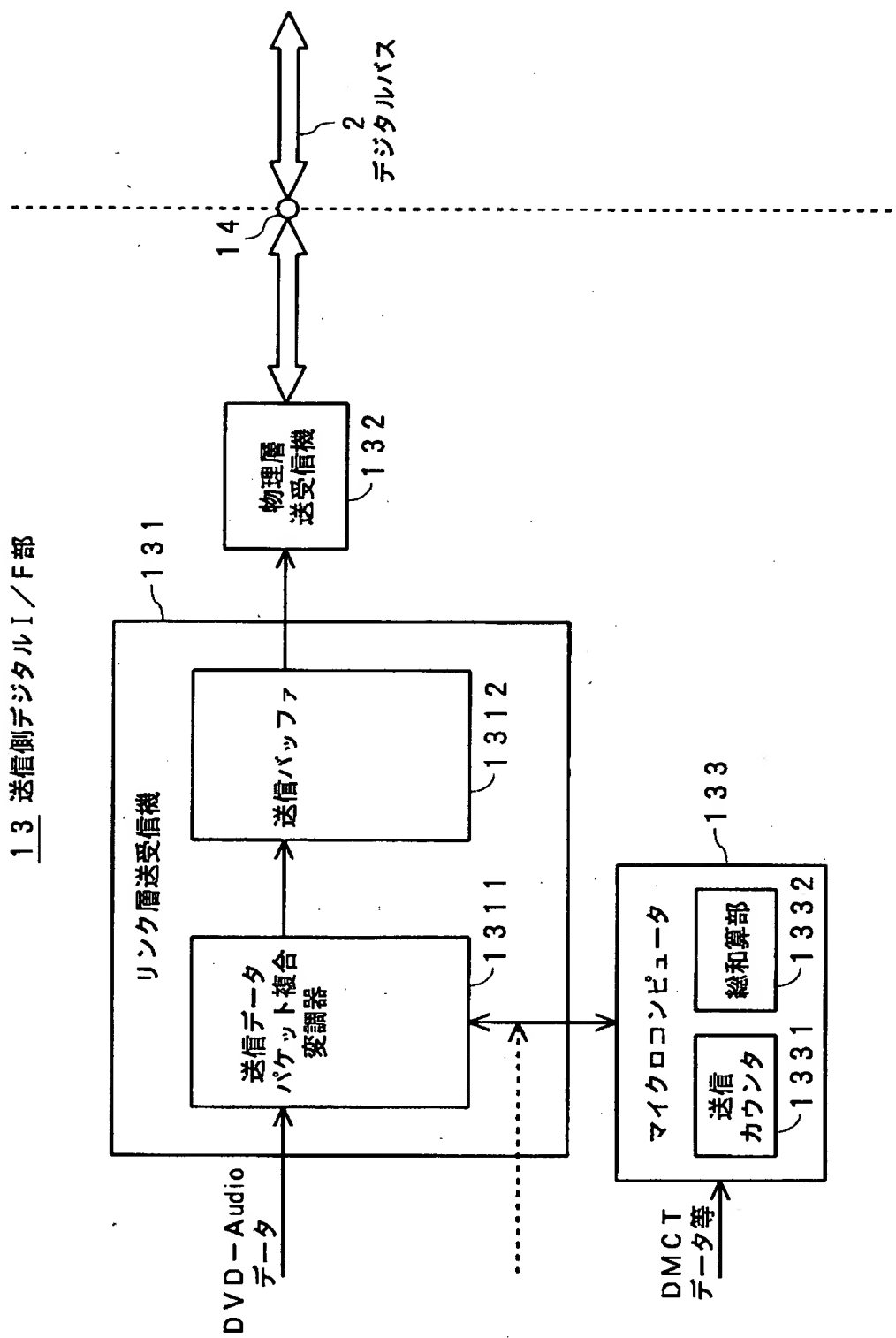
サブラベルの説明

値	説 明
0 0 0 0 0 0 0 0	使用せず (Not Use)
0 0 0 0 0 0 0 1	ブロック単位に送信しなければならない 付随データ (Data transmitted at every data block)
0 0 0 0 0 0 1 0	再生スタート時まで送信しなければならない 付随データ (Data transmitted at data starting point)
0 0 0 0 0 0 1 1	テーブルパリティとDMCTの総和及び DMCTの終了 (Table parity & DMCT-sum)
0 0 0 0 0 1 0 0	DMCTのスタートデータ (start data of DMCT)
0 0 0 0 0 1 0 1	DMCTの続きデータ (Continuation data of DMCT)

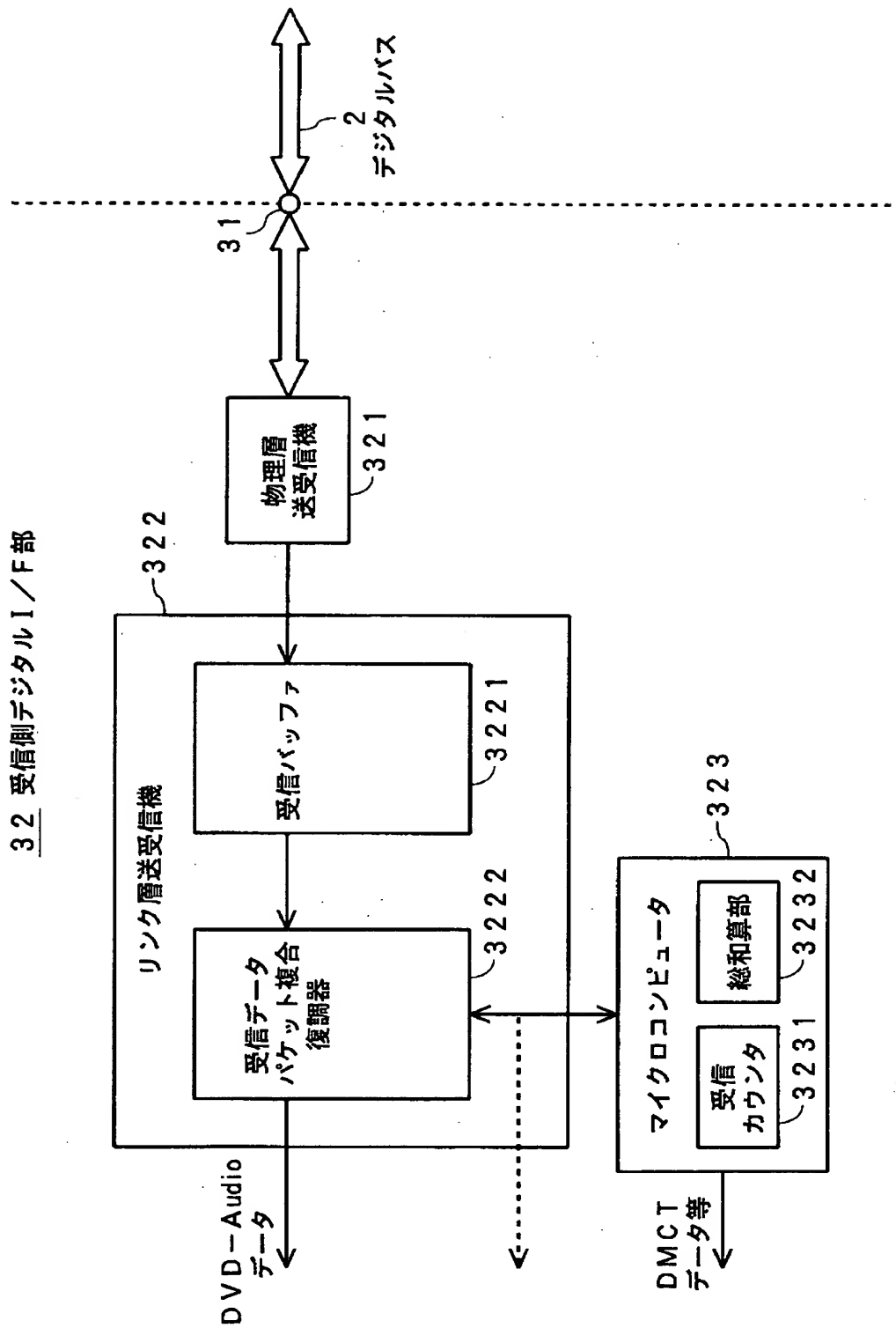
【図 8】



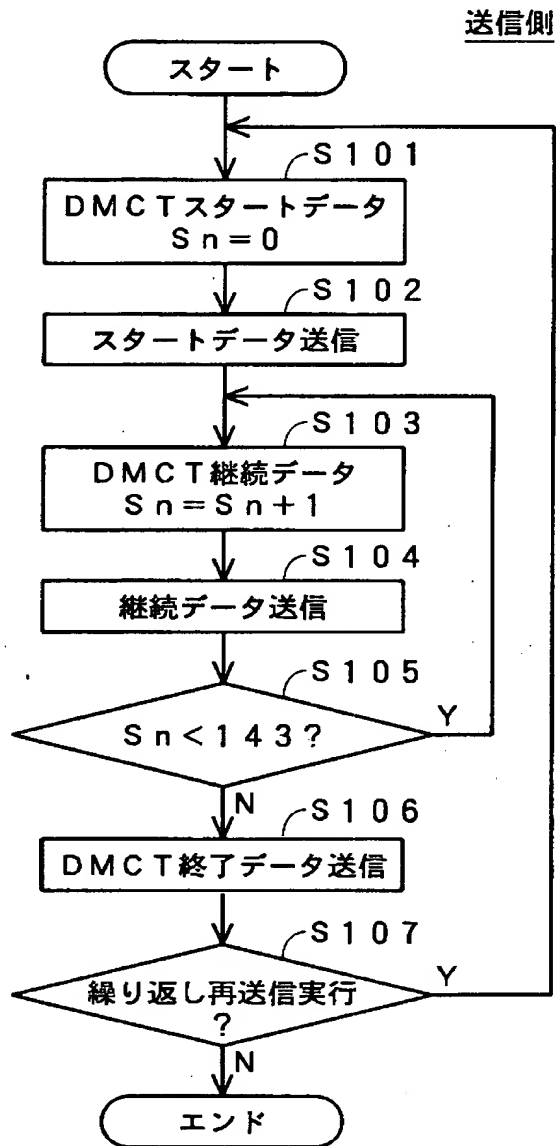
【図 9】



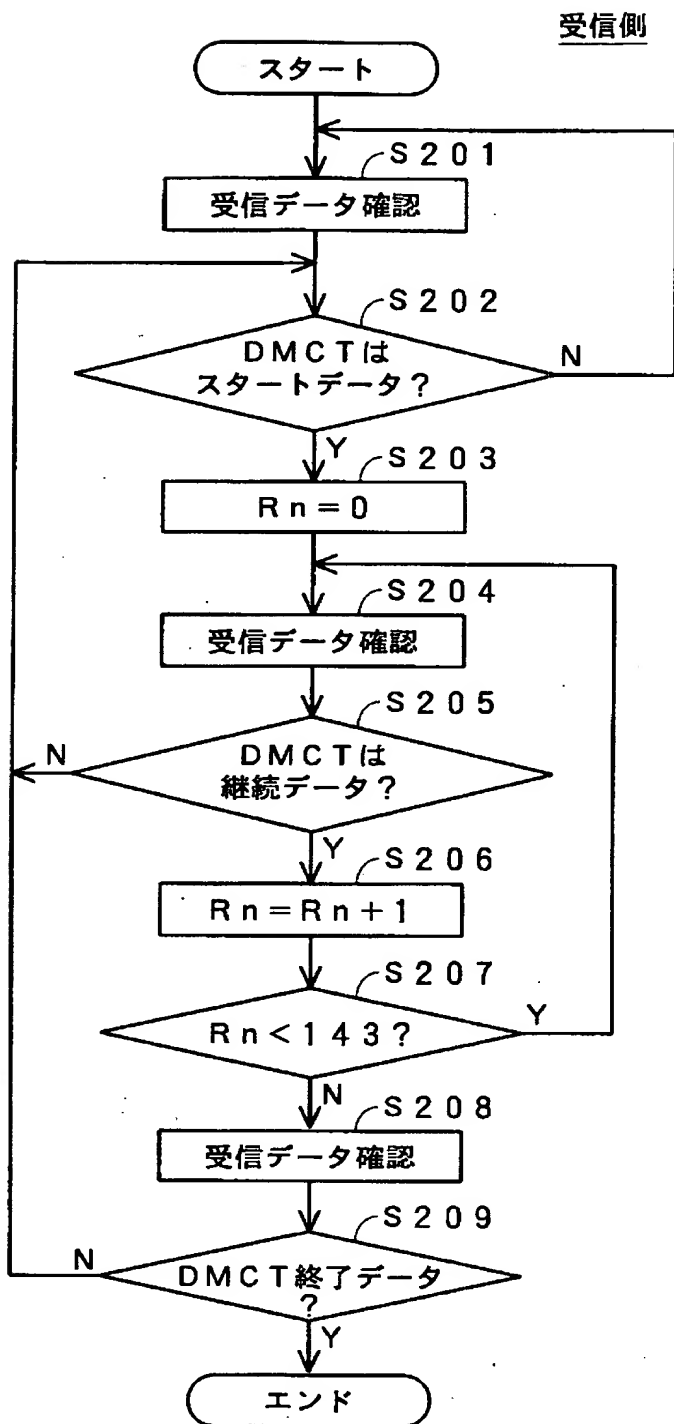
【図 10】



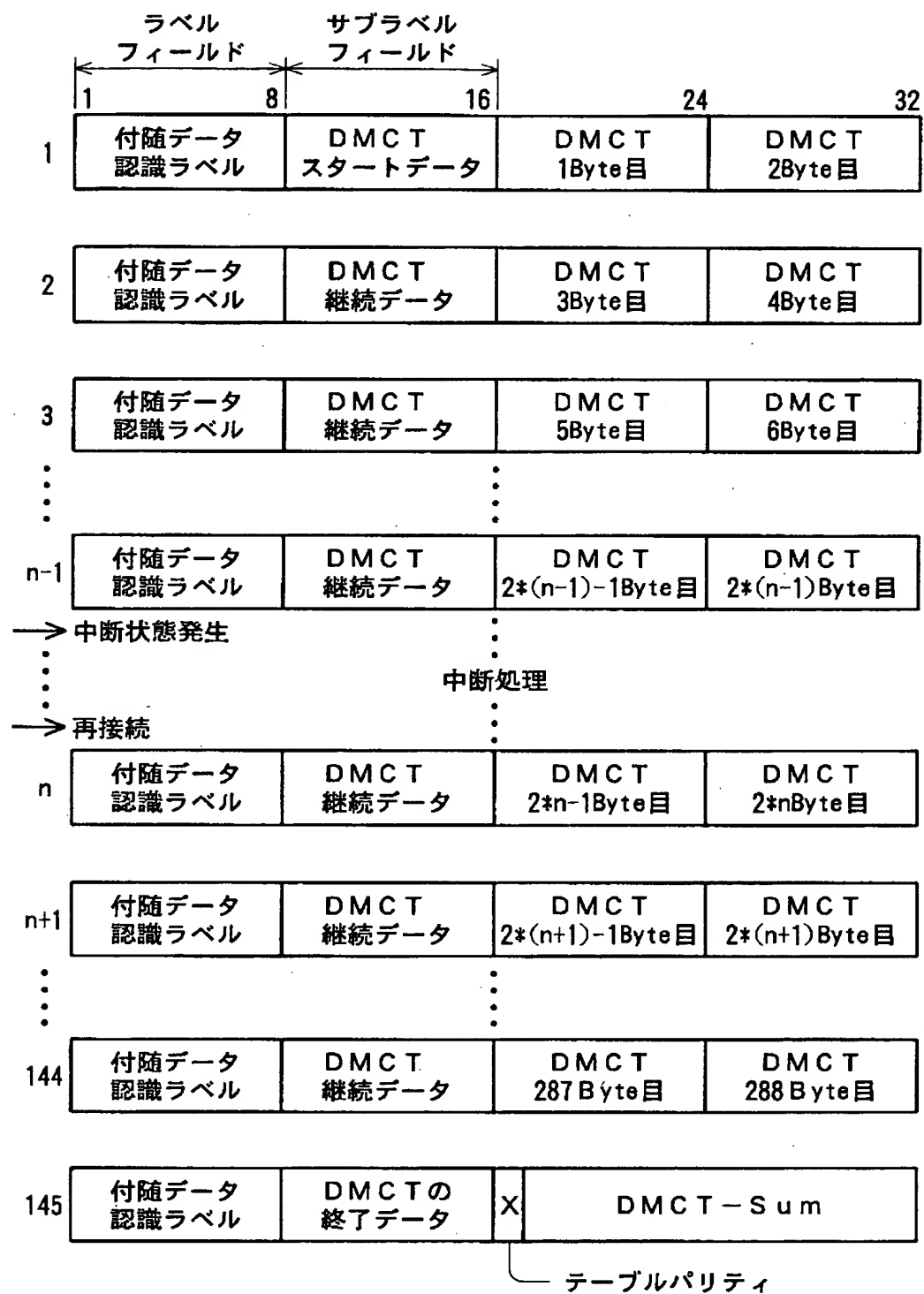
【図 11】



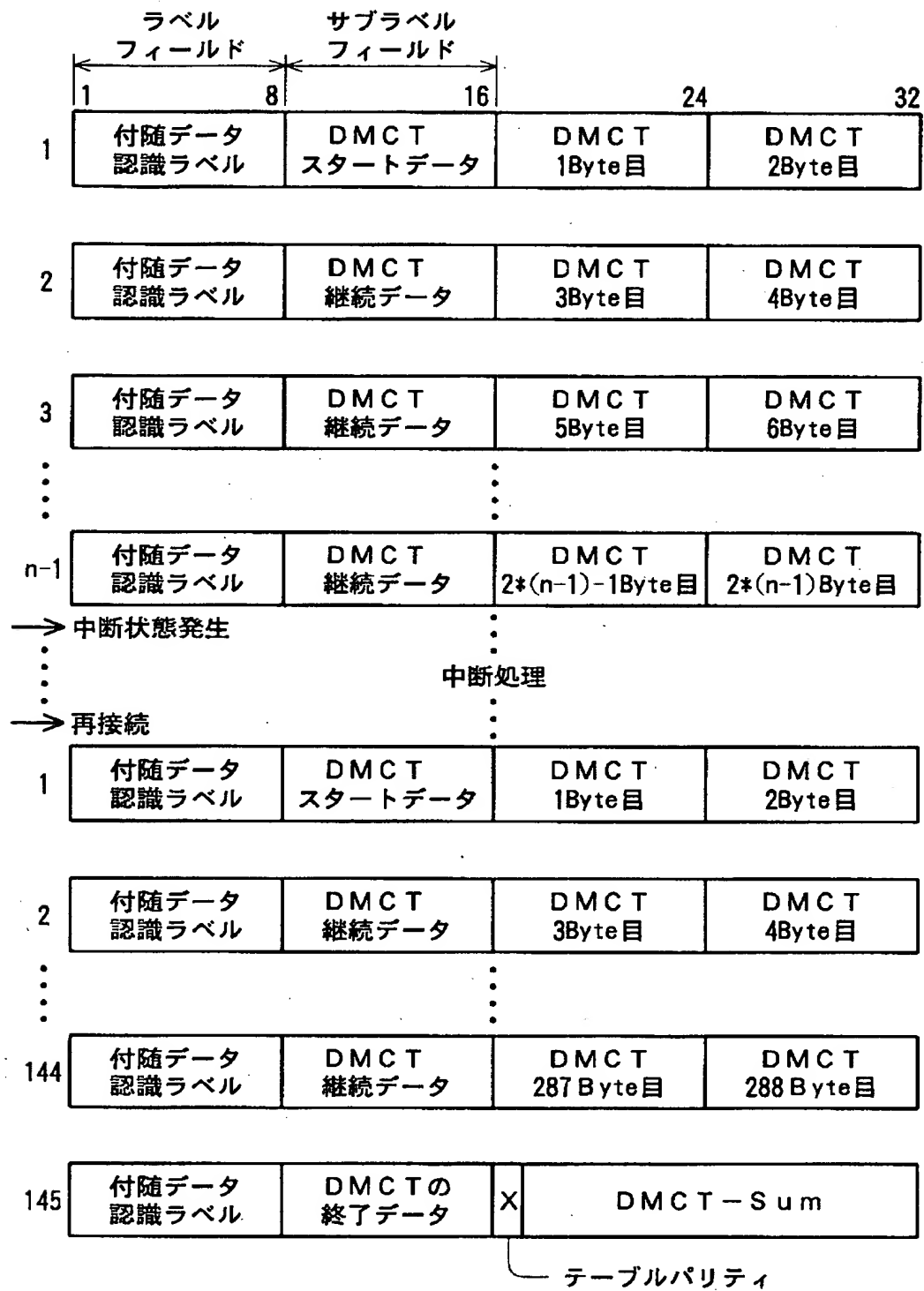
【図 12】



【図 1 3】



【図 1 4】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 欠落が容認できないデジタルデータを送信側および受信側の電子機器の負荷を増大させることなく、確実かつ正確にリアルタイム伝送できるようにする。

【解決手段】 欠落が容認できない付随データであるDMCTデータは、DVDプレーヤのDVD-Audio復号器からデジタルI/F部13のマイクロコンピュータ133に供給される。マイクロコンピュータは、DMCTデータをリンク層送受信機131の送信データパケット複合変調器1311に供給する。変調器1311は、DMCTデータを所定のデータ長に分割し、ラベルおよびサブラベルを付加して送信データを形成し、これを送信するようにする。この場合、サブラベルは、DMCTデータの最初のデータか続くデータかを示すものである。

【選択図】 図9

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000002185]

1. 変更年月日 1990年 8月30日

[変更理由] 新規登録

住 所 東京都品川区北品川6丁目7番35号

氏 名 ソニー株式会社